

HELSINGIN YLIOPISTO
HELSINGFORS UNIVERSITET
UNIVERSITY OF HELSINKI

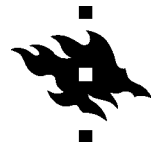
Koirien jätökset ympäristöongelmana Helsingissä



Satu Talvio
Helsingin yliopisto
Bio- ja Ympäristötieteellinen tiedekunta
Ympäristötieteiden laitos
Ympäristömuutos- ja politiikka
Pro Gradu-tutkielma
Huhtikuu 2018



| | | | |
|---|--|---|---|
| Tiedekunta – Fakultet – Faculty Bio-ja ympäristötieteellinen tiedekunta | | Laitos – Institution– Department Ympäristötieteiden laitos | |
| Tekijä – Författare – Author Satu Talvio | | | |
| Työn nimi – Arbetets titel – Title Koirien jätökset ympäristöongelmana Helsingissä | | | |
| Oppiaine – Läroämne – Subject Ympäristömuutos ja -politiikka | | | |
| Työn laji – Arbetets art – Level Pro Gradu-tutkielma | | Aika – Datum – Month and year huhtikuu 2018 | Sivumäärä – Sidoantal – Number of pages 60 |
| Tiivistelmä – Referat – Abstract <p>Helsingissä on noin 30 000 koiraa. Niiden jätökset päätyvät joko järjestettyyn jätehuoltoon tai kaupunkirakenteeseen: kaduille, puistoihin, rannoille tai metsiin. Jätökset aiheuttavat näkyvää haittaa ja niistä tulee hajuhaittoja erityisesti lumien sulamisen aikaan keväisin. Ravinteita ja mikrobiologisia haitta-aineita joutuu valumavesiin, ja kasvavien jätösmäärien kerääminen ja käsittely kuormittavat jätehuoltoa.</p> <p>Tässä tutkimuksessa tutkittiin koirien jätöksiä neljässä puistokohteessa Helsingin kaupungissa. Roska-astioihin kerätty sekä niiden läheisyydestä maasta löytyneet ulosteet punnittiin marras-joulukuussa 2017 päivittäin 20 päivän ajan. Tutkimus oli kvantitatiivinen kenttätutkimus, jossa mitattiin jätösten paino ja rekisteröitiin jätöspussin materiaali.</p> <p>Tutkimustehtävä jakautui kahteen osaan. Toisessa mitattiin, mikä osuus jätöksistä jää keräämättä roska-astioihin, jotka puistoissa on varattu tähän tarkoitukseen. Toisessa osassa arvioitiin, mikä merkitys on koiranulostepussien valinnalla jätteenkäsittelyn ja jätteiden hävityksen kannalta.</p> <p>Tutkimuksen teoreettisena viitekehyksenä oli materiaa livirran tarkastelu. Koirien lukumäärän perusteella arvioitiin koiranulosteiden määrää Helsingissä mittaustuloksiin pohjautuen ja tietoa verrattiin Helsingin kaupunginkanslian 2017 julkaiseman Koirat Kaupungissa- raportin tuloksiin ja tieteelliseen kansainväliseen tutkimukseen.</p> <p>Tulosten mukaan Helsingin koirat tuottavat arviolta 1 358 tonnia ulostetta vuodessa ja siitä arviolta 148 tonnia päätyy vuosittain suoraan kaduille ja ympäristöön puhtaanapitolain määräyksistä huolimatta. Puistojen välillä oli hienoisia eroja: suhteessa eniten ulosteita jäi neljästä seuratus ta kohteesta keräämättä Runar Schildtin puistossa, Luoteis-Helsingissä-</p> <p>Jäteastioissa oli sekaisin kaikenlaisia koiranjätöspusseja. Pussien standardointi teoriassa helpottaisi jätehuollon järjestämistä. Voisi olla edullista saada kaikki ulosteet helposti maatuviin pusseihin, jotka kompostoitaisiin, jolloin jätösten sisältämät ravinteet saataisiin talteen ja hyötykäyttöön. Tämä osoittautui tulosten perusteella kuitenkin hyvin vaikeaksi, sillä nykyiset parhaatkaan pussimateriaalit eivät todellisuudessa kompostoidu ja ne poltetaan sekajätteenä jätteenkäsittelyssä koiranulosteiden kanssa.</p> <p>Tutkimuksessa pohditaan myös koiranjätösten vaikutusta kaupunkiekosysteemeihin.</p> | | | |
| Avainsanat – Nyckelord – Keywords Koirat, ympäristövaikutus, kaupunkirakenne, Helsinki | | | |
| Ohjaaja tai ohjaajat –Handledare – Supervisor or supervisors Pekka Kauppi, Juha Raisio | | | |
| Säilytyspaikka – Förvaringställe – Where deposited Viikin tiedekirjasto | | | |
| Muita tietoja – Övriga uppgifter – Additional information | | | |



| | | | |
|---|--|--|---|
| Tiedekunta – Fakultet – Faculty Faculty of Biological and Environmental Sciences | | Laitos – Institution– Department Department of Environmental Sciences | |
| Tekijä – Författare – Author Satu Talvio | | | |
| Työn nimi – Arbetets titel – Title Dog excrements as an environmental problem in the city of Helsinki, Finland | | | |
| Oppiaine – Läroämne – Subject Environmental change and -policy | | | |
| Työn laji – Arbetets art – Level Master thesis | | Aika – Datum – Month and year April 2018 | Sivumäärä – Sidoantal – Number of pages 60 |
| Tiivistelmä – Referat – Abstract <p>There are about 30 000 dogs in the city of Helsinki, the capital city of Finland. Dog excrements are destined either on the communal waste system or in the city environment: in the streets, parks, beaches or forests.</p> <p>Dog droppings cause both a visible and smelly problem especially in the springtime when the snow melts. Nutrients and microbiological harmful substances run to the runoff waters, and the growing amount of dog excrements is engaging the communal waste management by collecting the manure and handling it.</p> <p>In this study the dog droppings were studied in four parks in the city of Helsinki. The droppings that were collected in the trash bins by the dog owners and the droppings that were left in the ground near the bins were weighted daily for twenty days in November-December 2017. The study was a quantitative field study, in which the weight of the droppings were weighted and the material of the excrement bag was registered.</p> <p>The study was divided in two parts. In the first part the amount of droppings that were left uncollected in to the intended bins was measured. In the other part the effect of dropping bag was estimated from the sewage handling and waste disposal point of view. The theoretical frame of reference was the analysis of environmental impacts of dogs, which was considered by using the amount of dogs in Helsinki and the results of the measurements, and reflecting them in the international scientific studies. The results were also compared with a survey "Koirat kaupungissa" that was published by the city of Helsinki in 2017.</p> <p>The results of the measurements show that the dog population of Helsinki put out approximately 1 358 tons of manure per year, and 148 tons of that amount end up in the streets and the park environment despite of the sanitation law.</p> <p>Slight differences between parks were discovered: in relation the largest amount of excrements were left uncollected in the Runar Schildt park, in the suburban area in the northwest of the city of Helsinki.</p> <p>The dog excrement bag materials varied in the trash bins. The waste management could theoretically benefit of standardization of the bags, and it could be beneficial to get all the manure collected in bags that compost easily and would be composted.</p> <p>The nutrients of the excrements could be then collected and taken advantage of. This was anyhow found difficult, because even the best of the bag materials do not compost properly, and are being burned as mixed garbage with the dog excrements.</p> <p>The effects of dog excrements in the urban areas are also considered in this study.</p> | | | |
| Avainsanat – Nyckelord – Keywords Dog, Environmental effect, city structure, Helsinki | | | |
| Ohjaaja tai ohjaajat – Handledare – Supervisor or supervisors Pekka Kauppi, Juha Raisio | | | |
| Säilytyspaikka – Förvaringställe – Where deposited Viikki Science library | | | |
| Muita tietoja – Övriga uppgifter – Additional information | | | |

Sisällysluettelo

| | |
|---|----|
| 1. Johdanto..... | 1 |
| 1.1 Koiranjätösten kertyminen ympäristöön | 1 |
| 1.2 Koiranjätösten kerääminen | 1 |
| 1.3 Koiranjätösten keräämisen kannustimet..... | 3 |
| 1.4 Koiranjätösten vaikutuksia ympäristöön | 3 |
| 1.5 Koiranjätöspussien valinta | 4 |
| 1.6 Koiranruoan vaikutus koiran hiilijalanjälkeen | 5 |
| 1.7 Lemmikkikoirien lukumäärä Helsingissä..... | 7 |
| 1.8 Tutkimuksen tavoite ja hypoteesit..... | 10 |
| 2. Aineisto ja menetelmät | 11 |
| 2.1 Tutkimusasetelma..... | 11 |
| 2.2 Tutkimusalue | 11 |
| 2.2.1 Tutkimusalueiden valinta | 12 |
| 2.2.2 Kauempana keskustasta olevat puistot tutkimusalueina..... | 13 |
| 2.2.3 Kantakaupungissa sijaitsevat puistot tutkimusalueina | 14 |
| 2.3 Koiranjätösten määrän selvittäminen ja aineiston keruu talvella 2017 | 15 |
| 2.3.1 Koiranjätösten punnitseminen ja aineiston luokittelu | 16 |
| 2.3.2 Punnitustulosten kalibrointi..... | 17 |
| 2.3.3 Koiranjätösmäärien tilastollinen vertailu | 19 |
| 3. Tulokset | 20 |
| 3.1 Koirajätösten määrä neljällä tutkimusalueella talvella 2017 | 20 |
| 3.2 Roska-astioihin kerätyt koiranjätökset ja koiranjätöspussilajit | 23 |
| 3.3 Keräämättömien eli maahan jätettyjen koiranulosteiden paino ja lukumäärä | 23 |
| 3.4 Kerättyjen koiranjätösten osuus verrattuna kaupungin koirapalvelukyselyn tuloksiin..... | 24 |
| 3.5 Helsingiläiskoirien tuottaman ulosteen määrä..... | 26 |

| | |
|--|----|
| 4. Tulosten tarkastelu | 27 |
| 4.1 Koiranjätösten kerääminen..... | 27 |
| 4.1.1 Kerättyjen koiranjätösten pussit | 27 |
| 4.1.2 Jätöspussimateriaalin vaikutus ympäristöön | 28 |
| 4.1.3 Koiranulkoiluttamistavan ja -paikan merkitys | 34 |
| 4.1.4 Koiranravinnon ympäristövaikutus | 42 |
| 4.1.5 Koiranjätösten taudinaiheuttajat..... | 44 |
| 4.2 Tutkimuksen luotettavuus | 47 |
| 4.3 Jatkotutkimustarpeet..... | 51 |
| 4.4 Yhteenveto | 52 |
| 5. Kiitokset | 53 |
| Kirjallisuus | 54 |
| Liitteet | 58 |

1. Johdanto

1.1 Koiranjätösten kertyminen ympäristöön

Helsingissä on arviolta 30 000 koiraa, ja niiden jätösten ympäristövaikutus on merkittävä tiheän kaupunkirakenteen vuoksi. Koiratalouksien määrä Suomessa kasvaa ja Suomen yhteensä 2,6 tuhannessa kotitaloudessa saattaa olla jo enemmän kuin 800 000 koiraa (Keskinen 2017). Koirien lukumäärä kasvaa jopa asukaslukua nopeammin, ja kaupunkirakenteen tiivistyessä koirien vaikutus lähiympäristöön kasvaa suuremman pistekuormituksen takia. Tässä tutkimuksessa koiranjätöksillä tarkoitetaan koiranulosteita. Jätevirtoihin päätyvien koiranjätösten merkitys on huomattava koiran ulostaessa tämän tutkimuksen tulosten mukaan yli 45 kilogrammaa ja arvio kaikkien helsinkiläiskoirien koiranjätösten määrästä on yli 1 358 tonnia vuodessa.

Koiranulosteista koituu haju- ja hygieniaongelmien ohella esteettistä haittaa erityisesti keväisin lumien sulaessa ja paljastaessa maassa olevat keräämättömät koiranjätökset. Ravinteita sekä haitallisia mikrobeja joutuu sulamis- ja sadevesien mukana vesistöihin, joiden laatu heikkenee. Koiranjätösten kerääminen ja käsittely kuormittaa yleisten alueiden kunnossapitoa ja jätehuoltoa. Jätteenkäsittelyn osana tapahtuva koiranjätösten kompostointi vähentäisi koirajätettä ja tuottaisi multaa, mutta jätöskompostointitutkimuksessa tehtyjen havaintojen mukaan taudinaiheuttajat eivät kokonaan hävinneet edes erityiskorkean lämpötilan kompostoinnin aikana (Nemiroff ym. 2007). Kompostointia ei siten käytetä menetelmänä koiranjätösten osalta jätteenkäsittelyprosessissa.

1.2 Koiranjätösten kerääminen

Koiranjätökset puistoissa aiheuttavat vandalismin ohella koiranomistajissa ja muissa ulkoilijoissa tällaisten kohteiden välttelyä. Koiranjätösten keräämistä edistäviä tekijöitä ovat kulkureitin sijainti, kulkureitin ominaisuudet, ympäristön kokeminen, sisääntulojen sijainti, näkyvyys sekä käyttäjätyyppi. Koiranjätösten keräämiseen

vaikuttavat myös rakenteet, kuten seinät, roska-astioiden tavoitettavuus ja käytettävyys sekä henkilökohtainen tottumus. Jätökset jäävät useammin keräämättä sellaisissa kohdissa, missä muut ulkoilijat eivät näe, ja sellaisissa paikoissa joissa koiranjätösten määrää on suvaittu vuosikymmeniä. Koiria pidetään ulkoiluttaessa irti kielloista huolimatta (Rock ym. 2016). Koiranomistajat, jotka keräävät jätöksen ja hylkäävät pussin paikalliseen ympäristöön ovat kuitenkin uusi ja suurempi esteettinen sekä luonnonsuojelullinen ongelma kuin koiranjätösten keräämättömyys. Koiranjätökset jäävät useammin keräämättä sellaisissa kohdissa, missä muut ulkoilijat eivät näe, ja sellaisissa paikoissa joissa koiranjätösten määrää on suvaittu vuosikymmeniä (Rock ym. 2016), mutta kerätään 40 % useammin koirien ollessa kytkettyinä (Wesgarth ym. 2010).

Brittitutkimuksessa kahdeksan miljoonan brittikoiran arvioidaan tuottavan 1000 tonnia ulostetta päivässä, josta suuri osa päätyy yleisille alueille. Koiranjätösten aiheuttamat riskit ympäristölle ja ihmisten terveydelle tunnetaan esimerkiksi *toxocariasis*-zoonoosin ja eläimistä toisiinsa leviävien tautien osalta. Maahan jätetyt jätökset voivat vaikuttaa jopa turismia ja investointeja vähentävästi alueen houkuttelevuuden heikentyessä. Pelkästään koiranjätösten keräämiseen ja hävittämiseen kuluu resursseja, arviolta 100 000 punnan edestä vuodessa. Kokonaisuudessaan Englannissa ja Walesissa summa on yhteensä 22 miljoonaa puntaa, kun siihen lasketaan mukaan koiranjätöksille varattujen roska-astioiden ylläpito, katujen ja muiden alueiden siivoaminen sekä opastaulujen asentaminen. Kansalaisten omatoimisuus koiranjätösten keräämisessä on saatu kasvuun informaatiokampanjoiden, sakkomaksujen ja yleisen asennemuutoksen avulla. Koira-asioiden medianäkyvyys on lisännyt vastuullisten koiranomistajien määrää ja jätösten maahan jättäminen koetaan epäasialliseksi. Koiranomistajat, jotka keräävät jätökset, mutta hylkäävät jätöspussin myöhemmin paikalliseen ympäristöön ovat kuitenkin uusi ja suurempi esteettinen sekä luonnonsuojelullinen ongelma kuin pelkkä koiranjätösten keräämättömyys (Lowe ym. 2014).

Koiranomistajalla on kaksi vaihtoehtoa 1) jätös kerätään vastuullisesti tai 2) jätös hylätään yleisten käytösnormien vastaisesti maastoon. Näiden välillä tehtävään päätökseen vaikuttaa koiranulkoiluttajan pelko tulla sakotetuksi, oma moraalikäsitys, näkemys koiranjätösten maastosta keräämisen määräyksen tottelumisesta, sekä näkemys itsestä yhteiskunnan jäsenenä tai pelkästään yksilönä (Lowe ym. 2014).

1.3 Koiranjätösten keräämisen kannustimet

Koiria ulkoiluttavat käyttävät puistoja muita käyttäjäryhmiä enemmän, ja avoimissa ja keskeisesti sijaitsevilla kunnallisissa puistoissa liikkumisen määrä on lisääntynyt (Ioja ym. 2011) erityisesti tiiviisti asutetuilla alueilla ja niiden lähiympäristöissä (Leung ym. 2015). Koirapuistojen sijoittaminen meluisille, vähemmän kehittyneille alueille vähentää puiston käyttäjien määrää kolmanneksella kävijöistä, ja nurmikon kunnan huonontuminen ja hygieniatojen heikentyminen vähentävää käyttöä edelleen (Ioja ym. 2011). Joidenkin puistojen suuri koiranjätöskertymä voi aiheuttaa ulosteperäisten loisten leviämistä ulkoilutuspuistojen ulkopuolisille alueille. Koiranjätöksissä olevat loiseläinten munat siirtyvät maaperään, ja esimerkiksi Lontoossa on havaittu 66 % puistojen maanäytteistä sisältävän loisten munia (Atenstaedt ym. 2011).

Yleisen hygieniatason ylläpitämiseksi voidaan taudinaiheuttajien leviämistä ennaltaehkäistä koirien kiinni pitämisellä (Smith ym. 2015), sillä koirien jätökset kerätään 40 % useammin koirien ollessa kytkettyinä. Koirien jätösten suuri määrä voi laskea ympäristön viihtyisyyttä ja aiheuttaa suuret kunnossapitokustannukset. Koirien jätösten keruuta kannustetaan huomiomerkein, mediapeittävyyden avulla, sääntelyllä, koiranjätöspussien ilmaisjakelulla ja koiranjätöksille tarkoitettujen roska-astioiden asentamisella (Wesgarth ym. 2010).

1.4 Koiranjätösten vaikutuksia ympäristöön

Brittitutkimuksessa (Lowe ym. 2014) arvioitiin kahdeksan miljoonan brittikoiran tuottavan 1000 tonnia ulostetta päivässä, ja Okin (2017) arvioi yhdysvaltalaiskoirien tuottavan 150 grammaa ulostetta päivässä. Koirien ja kissojen Okin arvioi vastaavan kolmanneksesta Yhdysvalloissa tuotetuista ulosteista. Suuri osa ulosteista päätyy keräämättömänä yleisille alueille. Maaperän ravinteisuus kasvaa koiranjätösten typen (N) ja fosforin (P) myötä. Fosfori ja typpi ovat pääasiallisia kasvua rajoittavia ravinteita. Niiden määrän lisääntyessä kasvit kasvavat paremmin (Reece ym. 2011), mutta koiranjätökset päätyvät maaperästä myös vesistöihin sade- ja kasteluvesien mukana. Helsingin purojen vesinäytteissä on havaittu muutoksia veden laadussa, jotka ovat todennäköisesti peräisin koirien jätöksistä (Ruth 2004).

Koirien ulkoiluttaminen voi vaikuttaa luonnonsuojelualueiden suojeluarvoihin kasvillisuuden talleamisen, maaperän ravinteisuuden muutosten ja luonnonvaraisten eläinten altistumisen kautta (Leungn ym. 2015) koiraeläimille tyypilliselle käyttäytymiselle, kuten virtsamerkinnoille, riehakkaalle käytökselle ja asioiden syömiselle (Westgarth 2010).

Koirien jätöksissä säilyvien taudinaiheuttajien infektoimiskyky vähenee lämpimillä keleillä pariin päivään, mutta viileämissä olosuhteissa ulosteen korona- ja parvovirukset voivat säilyä kuukausia. Lajityypillisesti naaraskoirat haistelevat enemmän vastaantulevan koiran etupäätä ja uroskoirat peräpäätä, mikä toimii tautien leviämisen väylänä (Wesgarth ym. 2010).

1.5 Koiranjätöspussien valinta

Kaupunkikoirien jätösten määrän lisääntyessä kasvaa keruupussimateriaalin vaikutus koiran tuottamaan hiilijalanjälkeen. Pussien päätyessä polttolaitokselle sekajätteenä (Helsingin kaupunki 2017) olisi pussimateriaalille tärkeämpää olla poltto-ominaisuuksiltaan hyvä kuin biohajoava (ST1 2017), erityisesti koska koiranjätöksiä ei saa kompostoida niiden sisältämien taudinaiheuttajien tuhoamisen edellyttämän erityisluvanvaraisen prosessin takia (HSY 2017 a).

Koiranjätöspussimarkkinoilla on tarjolla tavallisia 1) muovipusseja ja 2) biohajoaviksi sekä hajoaviksi mainostettuja pusseja. Biohajoavien pussien käytön lisääntyessä kasvaa tarve pussien todellisen hajoavuuden ja hiilijalanjäljen tarkasteluun, sillä biohajoaviksi mielletyt pussit päätyvät helpommin roskana ympäristöön (UNEP 2015). Biohajoavien pussien hiilijalanjälki on suurempi kuin tavallisten pussien, ja biohajoavien pussien materiaalissa on usein käytetty vahvikkeena muovia (Suomen Ympäristökeskus 2009), joka tekee pussin hajoamisesta ympäristössä erittäin hidasta. Biohajoavien pussin hajoaminen edellyttää yli +50°C lämpötilaa ja muita oikeita kompostointiolosuhteita, eivätkä kompostiolosuhteet toteudu luonnonympäristöissä. Hajoavina mainostetuissa koiranjätöspusseissa käytetty materiaali on yleensä Oxo-, eli PE-muovia, johon lisätyt

pilkkoutumiskohdat saavat pussin pilkkoutumaan mikromuoviksi (Suomen Ympäristökeskus 2018).

Koirajätöspussit ovat urbanisoitumisen, kaupunkirakenteen tiivistymisen sekä lemmikkieläinten määrän kasvun myötä kasvava jätelaji. Englantilaistutkimuksessa joka viides koiraansa maastossa ulkoiluttava, jätökset pussiin kerännyt ulkoiluttaja jättää jätöspussin maastoon (Sport Industry Research:in SIRC 2008) . Suurin ero koiranjätöspussien löytymisessä on keskustan tiiviin asutuksen ja haja-asutusalueen välillä, pussien jäävän haja-asutusalueella useammin ympäristöön hylätyiksi. Tämä saattaa johtua alueelle tyypillisestä tarpeesta kantaa ympäristöstä huolta ja toimia sosiaalisesti hyväksytyllä tavalla keräämällä jätökset, mutta roska-astioiden puuttuessa vastahakoisuudesta ottaa koiranjätöspussia autoon sisälle. Näkyvyyden puuttuminen esimerkiksi sivupoluilla johtaa usein koiranjätöspussin hylkäämiseen ympäristöön. Jätöksiä keräävien ja myöhemmin pussin ympäristöön hylkäävien koiraulkoiluttajien aiheuttama roskaongelma on uusi. Ongelma aiheutuu toisaalta ulosteiden keräämisen velvoitteesta sekä pusseihin ja jätteenkäsittelyyn liittyvästä epätietoisuudesta ja -mukavuudesta (Lowe ym. 2014).

1.6 Koiranruoan vaikutus koiran hiilijalanjälkeen

Lemmikkieläinten arvioidaan syövän kolmasosan kulutetusta lihasta (Okin 2017), ja useiden koiraruoissa käytettyjen lihatuotteiden, kuten naudan hiilijalanjälki on suuri, 30 kiloa kasvihuonekaasupäästöjä kiloa tuotettua ruokatuotetta kohden (Carlsson-Kanyama ym. 2009. Lemmikkieläinten ruoaksi päätyy myös arviolta 13.5% kalastuksen tuottamasta kalamateriaalista, josta suurin osa käytetään viljeltyjen petokalojen, esimerkiksi lohen, ruokintaan (De Silva ym. 2008), ja nautaeläinten ruoan, ruoansulatuksen metaanin sekä lannankäsittelyn ekologinen jalanjälki yhdistettynä ruoantuotannon pakkaamisen ja kuljetuksen tuottamiin päästöihin on merkittävä (Carlsson-Kanyama ym. 2009). Ruoan ekologinen jalanjälki jakaantuu sen tuotannon, prosessoinnin, kuljetukseen ja jakelun (Chapman 1989) aiheuttamista kasvihuonekaasupäästöistä (GHGE) joiden arvioitu määrä on 15-30% kaikista GHGE:sta. Kuluttajalle asti päästyään ruoan kuljetus, valmistaminen, säilytys sekä jätteen muodostuminen aiheuttaa arviolta 16% ruokaan liittyvistä GHGE-päästöistä.

Ravinnon energiamäärän kasvaessa ja sen ravitsevuuden lisääntyessä suurenee myös hiilijalanjälki. Ruoan ekologista kestävyyttä mitataan ottamalla huomioon niin ruoan tuottamiseen käytetty maa-ala, veden määrä, tuotannon vaikutus biodiversiteettiin, kuin tuotantoon käytetty energiamuotokin, joita voidaan vertailla elinkaarianalyysin (LCA) avulla. Analyysissä huomioidaan myös jätteen muodostuminen sekä niiden käsittely. Metaanin osuus päästöistä on hiilidioksidin jälkeen toiseksi vaikuttavin. Typen oksidien sekä metaanin kertyminen ilmakehään on suurelta osin peräisin maanviljelyksestä sekä karjankasvatuksesta (**Taulukko 1**) (Carlsson-Kanyama ym. 2009).

Taulukko 1. Typen oksidien ja metaanin päästöt naudan- ja sianlihatuotannossa. Lehmien tuotannossa ruokinnasta ja lannasta muodostuu kolminkertainen määrä kasvihuonekaasuja, 10.43 kilogrammaa verrattuna sikatuotannon 2.75 kilogrammaan tuotettua lihakilogrammaa kohti. Carlsson-Kanyama ym. 2009.

| Non-carbon dioxide emissions for producing carcasses of beef and pork | | | | |
|---|---|----|---|----|
| | Emissions from cattle | | Emissions from pigs | |
| | kg CO ₂ equivalents/ kg carcass | % | kg CO ₂ equivalents/ kg carcass | % |
| Nitrous oxide | | | | |
| Feed | 1.25 | 12 | 0.38 | 13 |
| Manure | 1.07 | 10 | 0.07 | 3 |
| Methane | | | | |
| Manure | 1.78 | 17 | 2.06 | 75 |
| Enteric | 6.33 | 61 | 0.24 | 9 |
| Total non-carbon dioxide emissions | 10.43 | — | 2.75 | — |

Lemmikkieläinmarkkinoille suunnatun ruoan markkinaosuus kasvaa maailmanlaajuisesti lemmikkimäärien kasvun myötä. Erityisesti arvokalojen syöttäminen lemmikkieläimille on kalastuksen kestävä tason ylittyä eettisesti arveluttavaa (De Silva ym. 2008). Eläinperäisen ruokavalion vaikutus ilmastomuutokseen on suuri sen tuottamien kasvihuonekaasujen (GHGE) takia (Drewnowski ym. 2015, de Vries ym. 2010, Carlsson-Kanyama ym. 2009). Ravinnontuotannon aiheuttamaa vaikutusta voidaan arvioida myös elinkaarianalyysin (LCA) avulla (Drewnowski ym. 2015, de Vries ym. 2010).

Lihan tuotannon aiheuttamat kasvihuonekaasupäästöt ovat lähes kaksinkertaiset viljatuotteiden päästöihin verrattuna. Koirille syötetyn ruoan lihapitoisuuden kasvaessa tarvitaan ravinnon tuottamiseen, lannoittamiseen sekä kuljettamiseen enemmän luonnonvaroja (Drewnowski ym. 2015). Päästöihin vaikuttavat tuotantotavat, maaperän luontaiset prosessit sekä eläinten metabolia. Päästöjä muodostuu myös maanviljelyksen käyttämien fossiilisten polttoaineiden kulutuksen vuoksi sekä lannoitteiden lisäämisen edellyttämien kemiallisten laitosten ja louhinnan aiheuttamista polttoaine- ja sähkötarpeista sekä kastelusta. Metaania muodostuu muun muassa riisinviljelyn yhteydessä hapettomissa oloissa ja märehijöiden ruoansulatuksessa sekä karjanulosteita varastoitaessa, joten metaanin muodostumisen pääaiheuttajia ovat riisin, maitotuotteiden sekä lihan tuotanto. Typen oksidien muodostumiseen vaikuttaa märkä ja ylilannoitettu maaperä bakteerien muuttaessa ulosteiden ja maaperän typeä kosteissa olosuhteissa kaasumuotoon. Myös typpilannoitteiden tuotanto aiheuttaa typen oksidien muodostumista. Typen oksideja vapautuu tällaisissa olosuhteissa tapahtuvan viljelyn sekä edelleen lihantuotannon aikana. Arvioitaessa ravinnon aiheuttamia ympäristövaikutuksia tulee huomioida mm. tuotteen prosessointiaste, kuljetustapa sekä kuljetusmatka, punaisen lihan osuus, tuotantoon käytetyn lannoitteen määrä, lannan käsittelytapa sekä säilytys- ja varastointiolosuhteet (Carlsson-Kanyama ym. 2009).

Lihankulutuksen määrä kasvaa todennäköisesti edelleen. Sillä on suuri vaikutus ympäristöön sen tuottaessa arviolta 15-24 % tämänhetkisistä kasvihuonekaasupäästöistä. Näiden osuus voi kasvaa 6.3 %:lla tämänhetkisestä tilanteesta vuoteen 2030 mennessä (Fiala 2008).

1.7 Lemmikkikoirien lukumäärä Helsingissä

Joka kymmenennessä helsinkiläistaloudessa on yksi tai useampi koira. Arvio perustuu koiraveroa maksaneiden kaupunkilaisten lukumäärään sekä helsinkiläisten Koirat kaupungissa- ympäristöasennekyselyssä ilmoittamiin tietoihin (Keskinen 2017). Koiria hankitaan nykyään useampia kuin aikaisemmin, jotta niillä olisi toisistaan seuraa omistajien pitkien työpäivien aikana (Keskinen 2018).

Koira merkkää reviiriään virtsaamalla noin kymmenen kertaa ja ulostaa lisäksi pari kertaa päivässä. Koirat kaupungissa- julkaisussa esiteltiin vastauksia

ympäristöasenteita kuvaaviin väittämiin, jossa kaupunkilaiset kertovat keräävänsä koiriensa jätökset yleisellä kaupunkialueella enimmäkseen joko aina (76%) tai usein (20%) (**Taulukko 2**) (Koirien kaupunki 2014).

Taulukko 2. Koiranjätösten keräämisen osuus prosentteina kaupungin yleisillä alueilla Helsingin teettämän Ympäristöasennekyselyn perusteella. Vuonna 2014 aina jätökset keräävien joukko oli kasvanut 24 prosenttiyksikköä edellisestä, vuonna 2000 tehdystä kyselystä. Tiedot peräisin Koirien kaupunki- koirapalvelukysely 2014- taulukosta.

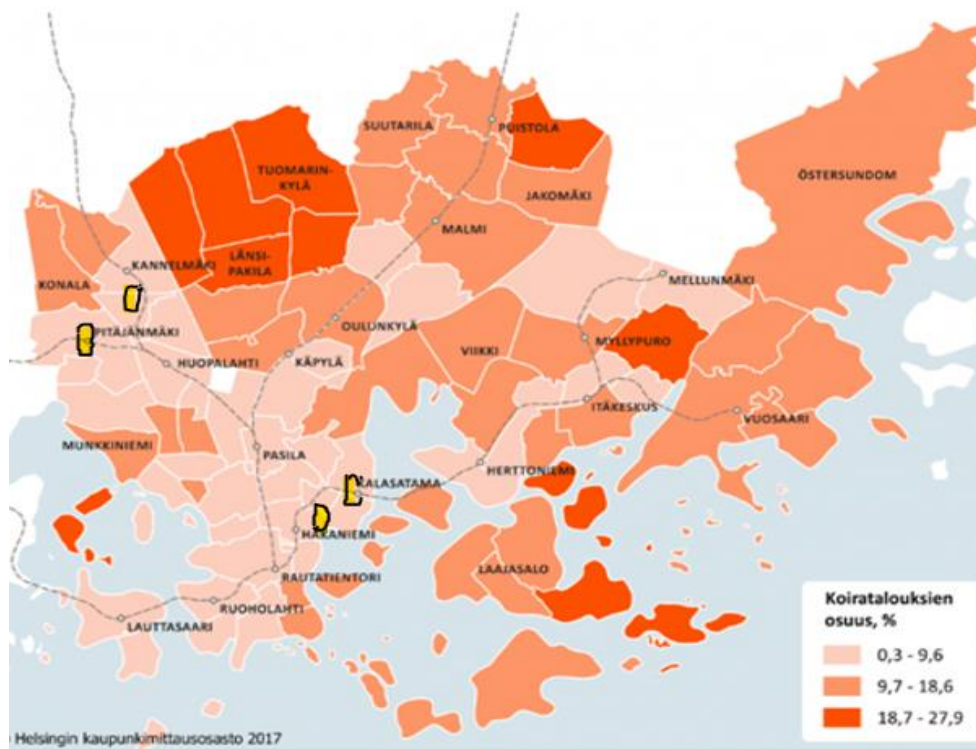
Korjaatteko koirienne jätökset yleisillä kaupunkialueilla?

%

| Kyselyvuosi | Aina | Usein | Joskus | En koskaan |
|-------------|------|-------|--------|------------|
| 2000 | 52 | 29 | 11 | 7 |
| 2014 | 76 | 20 | 4 | 0 |

Taulukossa 2 Koirien kaupunki -koirapalvelukyselyssä esitettyjen vastausvaihtoehtojen tarkastelussa ”aina”- vastanneiden oletetaan keräävän jätöksen joka kerta, ”usein” vastanneiden joukon joka toisella kerralla, ja ”joskus” -vastanneiden joka kolmannella kerralla. Tästä johtamalla jätösten keräämisosuudeksi yleisillä alueilla noin 90% ja keräämättömien määräksi noin 10 %.

Pääosin koiria ulkoilutetaan kotien välittömässä läheisyydessä, ja kauemmaksi koirapuistoihin ja – metsään mennään edistämään koiran liikkumista ja hyvinvointia. Koiratalouksien suhteellinen osuus (**Kuva 1**) kasvaa kaupungin keskustan noin 10%:sta kohti kaupungin laita-alueita, joissa koiratalouksia on paikoin jopa 28%. (Keskinen 2017).



 Kuvassa keltaisella tutkimuskohteet

Kuva 1. Koirakotitalouksien suhteellinen osuus 2015. Kuvaan on merkitty tässä tutkimuksessa seurattujen puistokohteiden sijainnit keltaisella palkilla. Ne ovat alueilla, joissa koiratalouksien osuus on 0,3% - 9,6%. Keskinen 2017.

Puistojen suunnittelemisella asukaslähtöisesti on kauaskantoisia vaikutuksia (Rock ym. 2016). Koirien ulkoilualueiden aktiivinen käyttö lisääntyy ja niiden suunnitteluun tulee kiinnittää huomiota koirien tuodessa kaupunkilaisten elämään yhteisöllisyyttä ja lämpöä (Urbanic ym. 2013).

Helsingin koiratalouksien määrä on kasvussa (Keskinen 2017), ja niiden tämänhetkinen osuus on noin neljä prosenttia suomalaisten koirien määrästä. Koirien määrästä löytyy vähän tietoa, koska arviointi on perustunut koiraverotietoihin. Koiraveron periminen lakkautettiin Helsingissä vuona 2017. Koirien ja niiden jätösten määrän kasvu vaikuttaa kaupungin yleisten alueiden viihtyisyyteen ja ympäröivään luontoon sekä aiheuttaa jätteenkäsittelyn ja siivouksen tarvetta lisäten kunnallisia kustannuksia. Helsinki on maapinta-alaltaan 217 km², ja siihen suhteutettuna tiiviimmin asutettu, 2 934 henkilöä neliökilometriä kohti, kuin muu osa Helsingin seudusta (379 henkilöä/km²) (Tilastotietoja Helsingistä 2017). Kaupunkirakenteen tiivistyessä asukkaiden lemmikkieläinten ympäristövaikutus kasvaa.

1.8 Tutkimuksen tavoite ja hypoteesit

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, keräävätkö helsinkiläiset koiranulkoiluttajat koiriensa jätökset, eli toimivatko kuntalaiset kunnossapitolain edellyttämällä tavalla. Kerättyjen jätösten osalta selvitettiin, käytettiinkö tavallista vai biohajoavaa koiranjätöspussia, josta voitiin tehdä johtopäätöksiä jätöksiä keräävien ulkoiluttajien toimintatavoista. Lisätavoitteena oli selvittää kuinka suuri osa jätöksistä jää keräämättä. Tulosten tarkastelussa vertaillaan puistoihin kertyneitä koiranjätösmääriä ja niiden jakautumista kerättyihin ja keräämättömiin, sekä verrataan saatuja tuloksia Helsingin kaupungin teettämän Koirien kaupunki- koirapalvelukyselyn (2014) tuloksiin.

Tämän tutkimuksen hypoteesina on, että lemmikkikoirien määrä Helsingin kaupungin alueella aiheuttaa koiranjätöskertymää, joka jää keräämättä sekä aiheuttaa ympäristövaikutuksia. Toisena hypoteesina on, että biohajoavien koiranjätöspussien käyttö on runsasta ja kerätyt koiranjätökset päätyvät kompostiin.

2. Aineisto ja menetelmät

2.1 Tutkimusasetelma

Tässä tutkimuksessa tutkittiin koiranjätöksien määriä painoyksiköinä sekä lukumäärinä Helsingissä neljässä puistossa kahtenakymmenenä päivänä. Näistä kolme ensimmäistä päivää kuuluivat koejärjestelyiden muotoiluun, joten varsinainen tutkimusaineisto kerättiin 17 päivän aikana. Ajanjakson aikana kerätty aineisto oli riittävän homogeeninen ja keskenään vertailukelpoinen. Tutkimuskysymyksinä olivat koirien jätösten keräämisen ja keräämättömyyden ero eri puistoissa, sekä kerättyjen jätösten pussittamiseen käytettyjen jätöspussien materiaali (**kts. Liite 1**).

2.2 Tutkimusalue

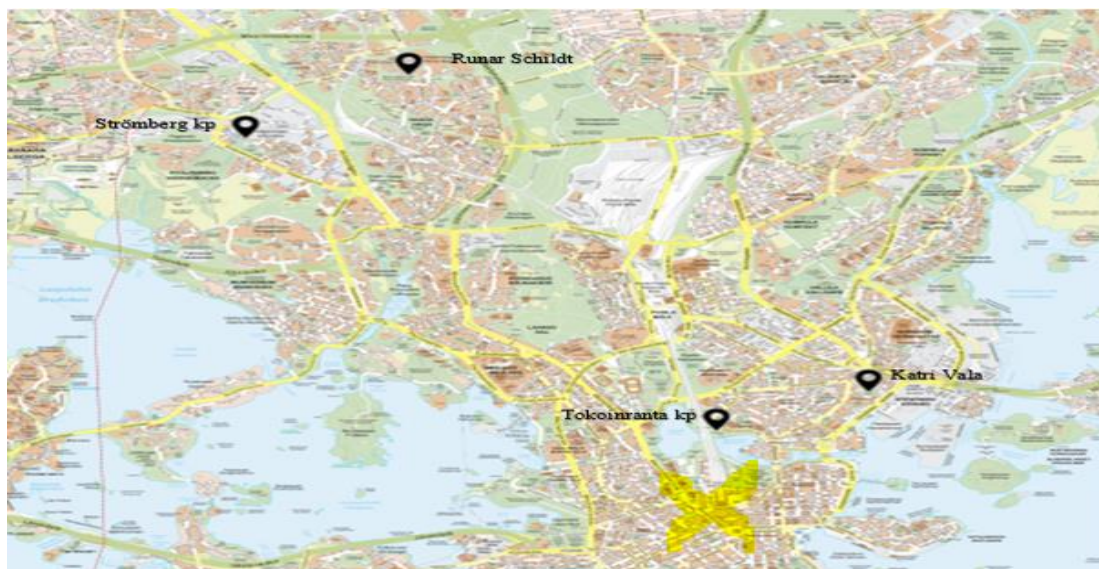
Tutkimus- ja aineistonkeruualueiksi valittiin neljä puistoa, joiden valintaan vaikuttivat 1) puistojen keskinäinen etäisyys ja sijoittuminen keskustan tuntumaan ja toisaalta kauemmas kaupungin laita-alueille, 2) puistojen koirapalvelutarjonta eli oliko kyseessä koirapuisto vai ei, 3) puistojen kunnossapitäjien näkemykset hyvistä kohteista ja roska-astoiden sijainneista ja 4) tämän tutkimuksen tekijän oma kymmenvuotinen kokemus Helsingin kaupungin puistotyöntekijänä. Tutkimuksen tekemisen ja aineistonkeruun ajankohta oli marras- joulukuu 2017, jolloin keräämistutkimus herätti mahdollisimman vähän huomiota puiston käyttäjien keskuudessa ja jätösten kerääminen oli miellyttävämpää viileän säiden vuoksi. Valitut kohteet olivat käyttöpaineeltaan erilaisia. Niihin kohdistui myös maa-analyysiä ajatellen erittäin suuri, keskimääräinen ja vähäinen käyttö. Tämän ajateltiin myös selventävän kantakaupungin ja ulompana kantakaupungista olevien alueiden eroja (vrt. Keskinen 2017).

Aineiston keräämisen toteuttamiseksi sovittiin roska-astoiden tyhjentäjien kanssa ajankohdasta, jolloin roska-astoiden tyhjentäminen siirtyi tutkimuksen tekijälle. Pysin toimimaan mahdollisimman huomaamattomasti, jotta koiranulkoiluttajien rutiinit eivät muuttuisi tavanomaisesta. Liikuin tutkimusalueilla Helsingin kaupungin autolla ja pukeuduin Helsingin kaupungin työasuun tutkimusta tehdessäni. Toimintani ei kiinnittänyt havaittavasti erityistä huomiota koiranulkoiluttajien keskuudessa.

2.2.1 Tutkimusalueiden valinta

Aineiston keruuta tehtiin kahden metrin levyisellä alueella jalankulkukäytävän molemmin puolin 50metrin matkalta, joten tutkimusalueksi tuli 200m² puistoa kohden. Alueen sisällä oli roska-astia. Tutkimusalue merkittiin spray -maalilla mahdollisimman huomaamattomasti, jotta merkintä ei häiritsisi puiston normaalia käyttöä. Keräämisalueen leveys perustui arvioon, jonka mukaan se riittäisi kattamaan lähes kaikki keräämättä jätetyt jätökset. Arvio perustui tutkimuksen tekijän kokemukseen ja kaupungin puistotyöntekijöiden näkemykseen koiranjätösten löytymispaikoista.

Tutkimusalueita oli yhteensä neljä. Tutkimuspuistoiksi valikoituivat Pohjois- Haagassa sijaitseva Runar Schildtin puisto sekä sen lähellä Pitäjänmäellä sijaitseva Strömbergin koirapuisto, ja Sörnäisissä sijaitseva Katri Valan puisto sekä sen lähellä Hakaniemessä sijaitseva Tokoinrannan koirapuisto. Kohteista kaksi oli koirapuistojen vieressä (Strömbergin koirapuisto (kp) ja Tokoin koirapuisto (kp) ja toiset kaksi kauempana koirapuistosta (Runar Schildtin puisto ja Katri Valan puisto). **Kuvan 2** kartta osoittaa puistojen keskinäisen etäisyyden ja sijainnin kartalla. Helsingin keskusta on merkitty karttaan keltaisella ristillä.



Kuva 2. Koiranjätösten määrän tutkimusalueet Helsingissä 2017. Runar Schildtin puisto Pohjois-Haagassa ja Katri Valan puisto Sörnäisissä ovat tavallisia puistoja, ja Tokoinranta Hakaniemessä ja Strömberg Pitäjänmäessä koirapuistoja. Kartalla näkyvät merkit osoittavat puistojen sijainnit. Ylhäällä vierekkäin olevat Strömbergin ja Runar Schildtin puistot ja alempana Tokoinrannan sekä Katri Valan puistot myös vierekkäin. Kantakaupungin sijainti on merkitty kuvaan keltaisella vinoristillä.

2.2.2 Kauempana keskustasta olevat puistot tutkimusalueina

Pohjois-Haagan Runar Schildtin puiston roska-astian valintaan vaikutti sen sijainti lähellä Adolf Lindforsintien asuintaloja (**Kuva 3**). Tutkimusalueeksi valikoitui 200m² osuus puiston keskeltä, metsäpolun vierestä. Kuvassa 3 näkyvät asuintalot, ja metsäinen osuus alkaa roska-astian takana. Tutkimusalue rajautui kuvassa 3 oikeanpuoleisen käytävänhaaran päästä roska-astian edessä näkyvälle osuudelle.



Kuva 3. Runar Schildtin puiston roska-astia. Sen suuaukko on avoimempi kuin vanhemmissa malleissa. Takana näkyvät Adolf Lindforsintien asuintalot.

Runar Schildtin puiston roska-astia on suurin tutkimistani roska-astioista ja sen suuaukko on avoimempi kuin muiden tutkimusalueiden roska-astioissa.

Pitäjänmäessä sijaitsevan Strömbergin koira-aitauksen vieressä oleva roska-astia sijaitsee käytävänpätkän alussa, joka muuttuu metsäiseksi poluksi (**Kuva 4**). Aineistonkeruun paikka valikoitui lähelle asuinrakennuksia, ja se sopi Runar Schildtin puiston pariksi ilmentämään lähiöpuistoja, joita tässä tutkimuksessa verrataan kantakaupungin puistoihin.



Kuva 4. Strömbergin koirapuiston viereinen roska-astia. Sen suuaukko on pienempi kuin Runar Schildtin puiston roska-astiassa. Takana avautuu hiekkakäytävä, joka myötäilee koiraitauksen vihreää verkkoaitaa.

2.2.3 Kantakaupungissa sijaitsevat puistot tutkimusalueina

Kantakaupungissa, Sörnäisissä, Katri Valan puiston astian valintaan vaikuttivat puistoon koekäyttöön asennettujen koiravessojen kaukainen sijainti ja roska-astian (**Kuva 5**) helppo tyhjennettävyys parkkipaikan suunnasta.



Kuva 5. Katri Valan puiston roska-astia. Roska-astia näkyy taustalla vasemmalla käytävän vieressä.

Koska Katri Valan puisto sijaitsee tiiviin kaupunkirakenteen keskellä, lähellä Sörnäisten asuintaloja. Koiranomistajat käyttävät siksi puistoja ja roska-astioita

erityisen runsaasti. Seurattu roska-astia on ensimmäinen Käenkujan suunnasta puistoon saavuttaessa.

Katri Valan puiston seurantapariksi sopi lähellä sijaitseva Tokoinrannan koirapuisto. Sen ja Piritta- ravintolan välissä kulkevan ulkoilureitin roska-astia valikoitui seurantaan. Astia on ensimmäinen rannan suunnasta tullessa vastaan tuleva (**Kuva 6**). Lisäksi valintaan vaikutti sen takana oleva koirapuisto, jonka aita näkyy kuvassa 6 käytävän päässä. Roska-astian sisällä olevassa jätessä näkyy keltainen teippi, jolla tunnistin tutkittavan säkin.



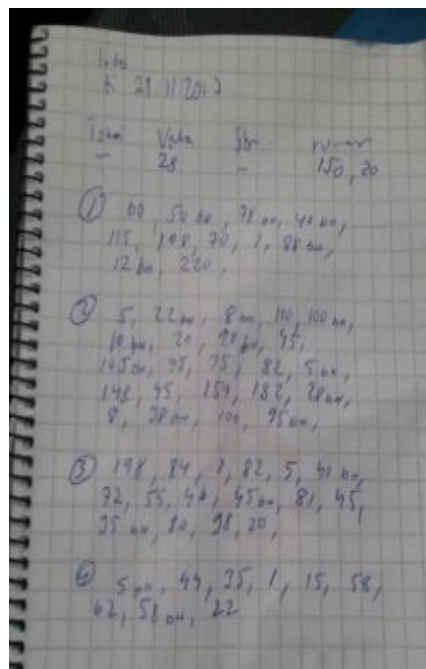
Kuva 6. Tokoinrannan roska-astia. Roska-astia sijaitsee koirapuiston ja Piritta-ravintolan välissä, ja se on ensimmäinen tavallinen roska-astia rannan suunnasta ja myös Eläintarhantieltä tullessa. Seuranta-alue on roska-astian vasemmalla puolella. Roska-astiassa näkyy vihreä biohajoava jätöspussi, sekä keltainen merkkausteippi.

2.3 Koiranjätösten määrän selvittäminen ja aineiston keruu talvella 2017

Tutkimusaineiston keruu tehtiin marras-joulukuussa 2017. Aineistoa kerättiin 20 päivän ajan peräkkäisinä arkipäivinä (**ks. Liite 2**) samaan kellonaikaan. Kaikkiin neljään tutkimusroska-astiaan vaihdoin päivittäin säkin, jossa oli oranssi teippi varmistamassa säkin tunnistettavuuden.

Kerätyt ulosteet punnitsin Pesolan vieterivaa'alla, jonka mitta-asteikko on 0-300 grammaa. (**Kuva 7**). Aloitin mittaamisen keräämättömistä jätöksistä järjestyksessä

kirjoittaen punnitustuloksen paperille kunkin kohteen nimen alle (**Kuva 8**). Kuvassa 8 näkyvät yhden päivän tulokset esimerkkinä seitsemäntoista aineistonkeruupäivän muistiinpanoista. Ylimmäisenä kirjanpidossa näkyvät keräämättömät ulosteet ”irto”-työnimellä, järjestyksessä ensimmäisenä Tokoinrannan koirapuisto, toisena Katri Valan puisto, kolmantena Strömbergin koirapuisto ja neljäntenä Runar Schildtin puisto. Numeroidut 1, 2, 3, 4 -säkit ovat samassa järjestyksessä.



Kuva 7. Roska-astioihin kerättyjen koiranjätöspussien punnitus. **Kuva 8.** Muistiinpanovihkon merkinnät.

2.3.1 Koiranjätösten punnitseminen ja aineiston luokittelu

Punnitus tehtiin muovisin laboratorioskäsin ja hengityssuojaimella varustautuneena. Koiranjätöspussi ripustettiin Pesola-vaa'an koukun läpi yläosastaan. Sen jälkeen pussia kannateltiin niin, että vaa'an koukussa roikkuva pussi pääsi laskeutumaan vieterin varassa siten, että vaa'an näyttökuula osoitti pussin painon grammoina.

Punnitsin ensin tutkimusalueella olleet keräämättömät jätökset. Seuraavaksi siirryin punnitsemaan roska-astioiden koiranjätöspussien painoja (g) yksitellen: Noukin roska-astian säkistä jätöspussin kerrallaan ja punnitsin yksittäisen jätöspussin painon. Punnittuani roska-astiasta otetun pussin painon, merkitsin aineistonkeruumuistikirjaan ”BH” jokaisen biohajoavaksi luokittelemani pussin kohdalle. Tulokset merkittiin

paperille roskasäkkien mukaisesti: 1, 2, 3 ja 4 -sarakkeisiin. Ei-biohajoavia pusseja ei merkitty erikseen taulukoinnin selkeyden vuoksi.

Mittaustulokset käsiteltiin Microsoft Excel -ohjelmalla, jossa luokittelin ne puistoittain kerättyjen ja keräämättömien sarakkeisiin (ks. **Taulukko 3**). Ruskealla otsikkorivillä näkyvät tutkimuskohteiden nimet. Nimen alla yksittäiset sarakkeet tarkoittavat puistosta löytyneiden jätösten painoja. Numeroiden musta väri tarkoittaa tavallisia pusseja, sininen biohajoavia ja punaiset painojen yhteenlaskettuja summia. Keräämättömät ulosteet oikeanpuoleisissa sarakkeissa punnitsin aina samanlaisessa pienessä muovipussissa.

Taulukko 3. Kerätyt ja keräämättömät koiraulosteet grammoina (g) tutkimuskohteittain. Taulukossa näkyvät kerätyt ulosteet vasemmalla ja keräämättömät oikealla työnimellä irtö. Järjestyksessä vasemmalta Runar Schildt, Strömberg, Katri Vala, Tokoinranta, sekä keräämättömät oikeanpuoleisissa sarakkeissa "irtö"-työnimellä Runar Schildtissä, Strömbergissä, Katri Valassa ja Tokoinrannassa.

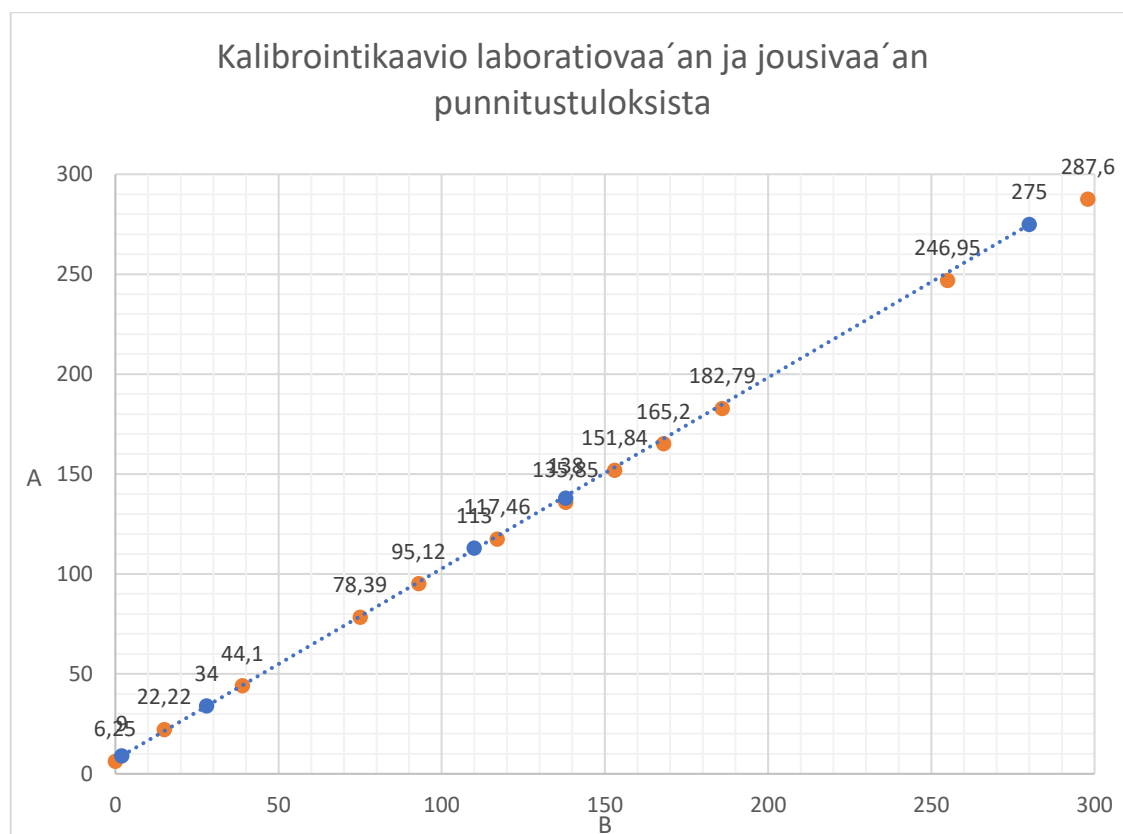
| Runar S 22.11. | Strömbergin koirapuisto | Katri Vala | Tokoinranta | irtö ru | strö | katri | tokoi |
|----------------|-------------------------|------------|-------------|---------|------|-------|-------|
| 65 | 58 | 28 | 69 | 68 | 0 | 42 | 0 |
| 78 | 20 | 115 | 5 | 68 | 0 | 24 | 0 |
| 5 | 38 | 92 | 66 | 136 | | 38 | |
| 220 | 110 | 235 | 40 | | | 104 | |
| 368 | 226 | | 48 | | | | |
| | | | 228 | | | | |

Taulukkoon merkitsin sinisellä ne roska-astioissa olleet koiranjätöspussit, jotka olin määritellyt biohajoaviksi. Päivän aikana punnitut ulosteiden painot laskettiin yhteen rivin lopussa. Tutkimuskohteiden erottamiseksi ne korostettiin eri taustavärein.

2.3.2 Punnitustulosten kalibrointi

Punnitsemisessa käytetty vieterivaaka on tarkin keskiosassaan. Tulosten tarkkuuden määrittämiseksi vertasin vieterivaa'an antamia tuloksia tarkalla laboratoriovaa'alla tehtyihin vastaaviin mittauksiin ennen käytännössä tutkimusalueilla tapahtuvaa punnitusperiodia ja sen jälkeen. Kalibrointia varten punnittiin eri painoisia esineitä ensin vieterivaa'alla ja niiden jälkeen laboratoriovaa'alla. Punnitustulokset yhdistettiin

kalibrointikaavioon (**Kuva 9**). Vertaamalla maastopunnituksessa, eli puistoissa saatua tulosta kalibrointikaavioon määrittelin tutkimusaineiston todellisen painon. Punnittu paino etsittiin kaavion vaaka-akselilta, joka kuvaa jousivaa'aa, ja käyrän kohtaamispisteen kohdalta katsottiin pystyakselin kuvaamaa laboratoriovaakalukua.



Kuva 9. Kaaviokuva kalibrointia varten. Kaaviossa näkyvät ennen punnitusta tehty kalibrointimittaus kummallakin vaa'alla: kuppi 1, kuppi 2, jne. yhdistettynä kenttäjakson jälkeisiin samanlaisiin punnituksiin. Pystyakseli näyttää pöytävaa'an (A) tulokset ja vaaka-akseli näyttää jousivaa'an (B) lukemat. Todellinen paino selviää vertaamalla punnittua painomäärää alhaalta ylöspäin lineaarisen käyrän kohtaamispisteeseen, ja katsomalla sillä kohdalla A-akselilla oleva luku.

Kalibrointikaavion avulla saadut todelliset painot kerättiin Excel-taulukkoon eri värillä korostaen selkeyttämään laskutoimituksia (**Taulukko 4**).

Taulukko 4. Kalibrintikaavion avulla saadut todelliset arvot. Kukin solu kuvaa yhtä jätöstä grammoina, ja kohteet ovat sarakkeissa puistoittain. Vaalealla pohjalla oikealla näkyvät painojen (g) todelliset arvot samassa järjestyksessä kuin vasemmalla puolella sarakkeissa olevat tutkimuskohteissa mitatut tulokset.

| Runar S 5.12. | Strömbergin koirapuisto | Katri Vala | Tokoinranta | | | | |
|---------------|-------------------------|------------|-------------|-----|-----|-----|-----|
| 64 | 55 | 3 | 85 | 69 | 59 | 9 | 87 |
| 42 | 18 | 8 | 65 | 48 | 24 | 10 | 70 |
| 106 | 61 | 52 | 22 | 117 | 66 | 57 | 27 |
| | 58 | 1 | 25 | | 63 | 6 | 30 |
| | 52 | 39 | 92 | | 57 | 42 | 92 |
| | 244 | 55 | 289 | | 269 | 59 | 306 |
| | | 92 | | | | 93 | |
| | | 12 | | | | 18 | |
| | | 88 | | | | 92 | |
| | | 350 | | | | 386 | |

Kalibrintikaavion avulla saaduista arvoista laskettiin kaikkien punnittujen jätösten painojen keskiarvo. Keskiarvo kuvaa yksittäisen jätöksen keskimääräistä arvoa grammoina, joten se kerrottiin kahdella, koska oletuksena on, että koira ulostaa kaksi kertaa päivässä. Tällöin lopulliseksi arvoksi saadaan päivittäinen keskimääräinen koiranulostemäärä grammoina. Koiranjätösten kappalemäärän selvittämiseksi laskettiin kohteittain seitsemänätoista päivänä kerätyt jätökset pusseittain sekä niistä biohajoavien pussien osuus, ja lisäksi keräämättömien jätösten määrä.

Kaikki jätökset laskettiin yhteen kohdekohtaisesti yhdistämällä roska-astiassa olleiden eli kerättyjen jätösten määrään keräämättömien eli maahan jääneiden osuus. Yhteismäärään vertaamalla laskettiin kunkin kohteen osalta päivittäin kerättyjen ja keräämättömien osuus prosenttiosuuksina, jolloin ne olivat vertailtavissa keskenään. Biohajoavien pussien määrä laskettiin ja määrää verrattiin tavallisten muovipussien määrään. Saatuja kerättyjen ja keräämättömien koiranjätösten lukumääriä verrattiin Koira kaupungissa 2014- koirapalvelututkimuksen tuloksiin. Tämän tutkimuksen mittauksiin perustuvia tuloksia voitiin verrata kyselyyn osallistuneiden helsinkiläisten koiranomistajien vastauksiin.

2.3.3 Koiranjätösmäärien tilastollinen vertailu

Neljästä eri tutkimusalueesta saatuja ja kalibroituja arvojen kokonaismääriä vertailtiin IBM SPSS Statistics 24 -ohjelman avulla. SPSS:n avulla selvitettiin eroja puistokohteiden välillä syöttämällä ohjelmaan tiedot päivittäisistä kappalemääristä ja analysoimalla puistojen eroa parittaisen t-testin avulla. Lisäksi tarkasteltiin jätösmäärien keskiarvoa, keskihajontaa, minimiä ja maksimia.

3. Tulokset

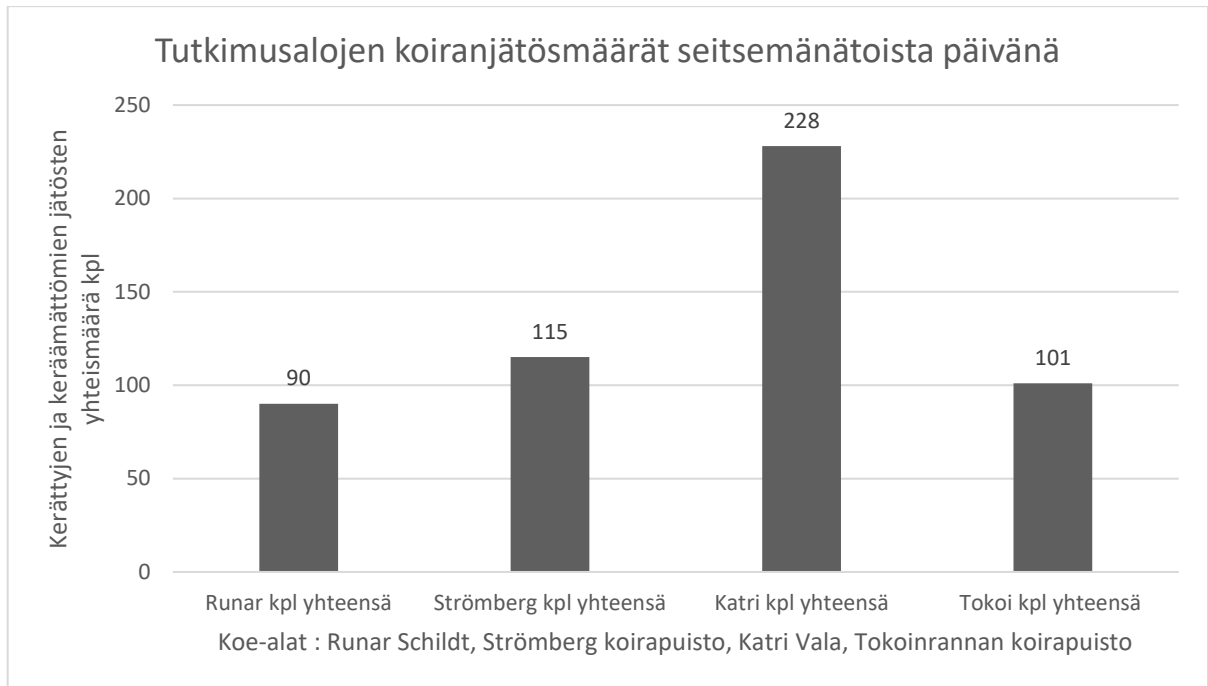
3.1 Koirajätösten määrä neljällä tutkimusalueella talvella 2017

Neljässä puistossa sijaitsevilta tutkimusalueilta löydettiin yhteensä 534 koiranjätöstä, joista roska-astiaan kerättyjä oli 476 ja keräämättömiä 58 (**Kuva 10**).



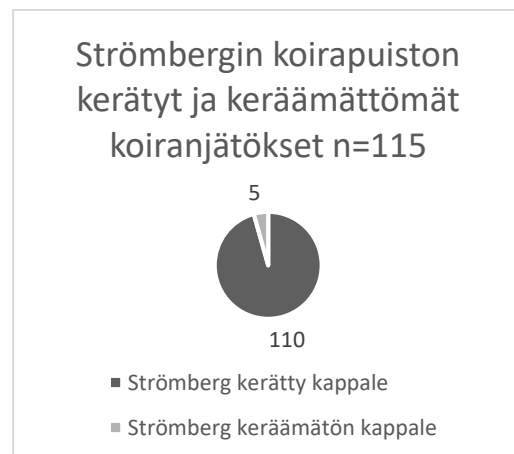
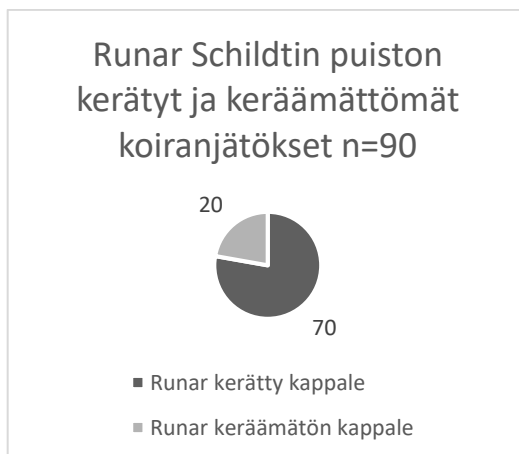
Kuva 10. Koiranjätösten määrä. Koiranjätöksiä kertyi yhteensä 534 kappaletta, josta kerättyjen osuus oli 476 ja keräämättömien osuus 58 kappaletta.

Jätökset jakautuivat neljän puiston kesken seuraavasti: Runar Schildtin puisto yhteensä 90, Strömbergin koirapuisto 115, Katri Valan puisto 195 ja Tokoinrannan koirapuisto 101 kappaletta (**Kuva 11**).



Kuva 11. Koiranjätösten jakautuminen eri tutkimuspaikkojen kesken. Koiranjätökset jakautuivat neljän puiston kesken seuraavasti: Runar Schildtin puisto yhteensä 90, Strömbergin koirapuisto 115, Katri Valan puisto 233 ja Tokoinrannan koirapuisto 101 kappaletta.

Runar Schildtin puiston roska-astian vierelle jäi suurin määrä keräämättömiä jätöksiä verrattuna roska-astian sisältöön, ja jätöksistä jätettiin keräämättä lähes joka neljäs (**Kuva 12**). Strömbergin koirapuiston kohteesta löytyi kerättyjä koiranjätöksiä yhteensä 110 ja keräämättömiä jätöksiä 5 kappaletta (**Kuva 13**).



Kuva 12. Runar Schildtin puiston kerätyt ja keräämättömät koiranjätökset. Kerättyjä oli 70 ja keräämättömiä 20 kappaletta. **Kuva 13.** Strömbergin koirapuiston kerätyt ja keräämättömät koiranjätökset. Kerättyjä oli 110 ja keräämättömiä 5 kappaletta.

Katri Valan puistosta löytyi suurin määrä keräämättömiä jätöksiä, eli 33 kappaletta, mutta myös suurin määrä roska-astiaan päätyneistä jätöksistä, eli 195 kappaletta (**Kuva 14**). Tokoinrannan koirapuiston kohteessa kerättyjen koiranjätösten määrä oli 101 kappaletta ja keräämättömiä nolla kappaletta (**Kuva 15**).



Kuva 14. Katri Valan puiston kerätyt ja keräämättömät koiranjätökset. Kerättyjä oli 200 ja keräämättömiä 33 kappaletta. **Kuva 15.** Tokoinrannan koirapuiston kerätyt ja keräämättömät koiranjätökset. Kerättyjä oli 101 ja keräämättömiä 0 kappaletta.

Strömbergin koirapuiston ja Tokoinrannan koirapuiston edustojen roska-astioiden välinen ero ei ollut merkitsevä (0,571), joten niiden jätösmäärissä ei ollut suurta eroa (**Taulukko 5**). Runar Schildtin ja Katri Valan puistojen roska-astian välinen ero oli merkitsevä (0,001), joten niiden välinen jätösmäärä erosi toisistaan.

Taulukko 5. IBM SPSS Statistics 24- ohjelmalla tehty kerättyjen jätösten määrien vertailu. Strömbergin ja Tokoinrannan koirapuistojen edustojen roska-astioiden välinen ero 0,571 ei ollut merkitsevä, mutta Runar Schildtin ja Katri Valan puistojen roska-astian välinen ero oli merkitsevä 0,001.

| Paired Samples Test | | | | | | | | | |
|---------------------|---|--------------------|----------------|-----------------|---|--------|--------|----|-----------------|
| | | Paired Differences | | | | | | | |
| | | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean | 95% Confidence Interval of the Difference | | t | df | Sig. (2-tailed) |
| | | | | | Lower | Upper | | | |
| Pair 1 | Strömberg koirapuisto Roska-astia kappale - Tokoi koirapuisto Roska-astia kappale | ,471 | 3,356 | ,814 | -1,255 | 2,196 | ,578 | 16 | ,571 |
| Pair 2 | Runar Schildt Roska-astia kappale - Katri Vala Roska-astia kappale | -7,647 | 8,124 | 1,970 | -11,824 | -3,470 | -3,881 | 16 | ,001 |

3.2 Roska-astioihin kerätyt koiranjätökset ja koiranjätöspussilajit

Aineiston keruuajana tavallisten pussien määrä oli $n = 388$ kappaletta ja pussien sisältämän massan yhteispaino oli punnittuna 23407 grammaa. Keskiarvopaino tavallisissa pusseissa olleilla jätöksillä oli 60 grammaa, eli neljä grammaa painavampi kuin biohajoaviin pusseihin kerättyjen jätösten keskiarvopaino, mutta kaksi grammaa kevyempi kuin kaikkien ulosteiden yhteenlaskettu keskiarvopaino.

Painavin tavalliseen pussiin pakattu jätös painoi 218 grammaa ja kevyin 6 grammaa. Alle 20-grammaisista jätöspusseista oli $n = 76$ eli 19% kaikista tavalliseen pussiin pakatuista koiranjätöksistä.

Biohajoavien jätöspussien määrä oli $n = 88$ kappaletta, ja pussien sisältämien massan yhteispaino 4970 grammaa, ja biohajoavissa pusseissa olleilla jätöksillä keskiarvopaino oli 56 grammaa. Biohajoavien pussien kohdalla yksittäisten jätösten massan maksimipaino oli 198 grammaa ja minimipaino 6 grammaa. 76 pusseista oli alle sadan gramman painoisia ja 12 yli sadan gramman painoisia jätöspusseja. Alle 20-grammaisista biohajoavista jätöspusseista oli 22, eli 25% kaikista biohajoaviin pusseihin pakatuista koiranjätöksistä.

Kerättyjen ja keräämättömien ulosteiden lisäksi tutkimusaineistossa oli $n = 1$ pussiin kerätty ja maastoon hylätty koiranjätöspussi, joka löytyi Strömbergin koirapuiston vierestä, eli kaukana keskustasta, ja se oli pakattu biohajoavaan pussiin. Tämä jäi aineistoa rajattaessa tarkkailun ulkopuolelle.

3.3 Keräämättömien eli maahan jätettyjen koiranulosteiden paino ja lukumäärä

Maahan jääneiden jätösten määrä vaihteli päivittäin nollatuloksesta 667 grammaan päivässä. Yhteensä keräämättömiä jätöksiä löytyi maasta grammoina Runar Schildtin puiston roska-astian läheltä 1,4 kilogrammaa, Strömbergin koirapuiston vierestä 0,5 kilogrammaa, Katri Valan puistosta 2,4 kilogrammaa, ja Tokoinrannan koirapuiston vierestä 0 kilogrammaa.

Jätöksiä oli jätetty keräämättä tutkimuksen aikana kolmessa puistossa neljästä.

Maasta löytyneiden keräämättömien koiranjätösten % - osuudet neljässä puistossa olivat yhteispainonsa perusteella:

- 1) Runar Schildtin puistossa noin 27%
- 2) Strömbergin koira-aitauksen vieressä noin 7%
- 3) Katri Valan puistossa noin 15%,
- 4) Tokoinrannan koirapuiston vieressä 0%

Keräämättömiä koiranjätöksiä oli $n = 58$ kappaletta neljän koealueen 200m^2 alueilla, eli yhteensä 800m^2 alueella. Keräämättömiä jätöksiä oli keskimäärin 7 % peittävyydellä yhteensä 800m^2 alueella. Katri Valan puiston ja Tokoinrannan keräämättömien jätösten määrä oli tilastollisesti erittäin merkitsevä 0,001, ja Runar Schildtin puiston sekä Strömbergin koirapuiston keräämättömien määrä oli tilastollisesti merkitsevä 0,023 (**Taulukko 6**). Tavallisten puistojen ja koirapuistokohteiden välillä on siis eroa keräämättömien ulosteiden löytymisessä.

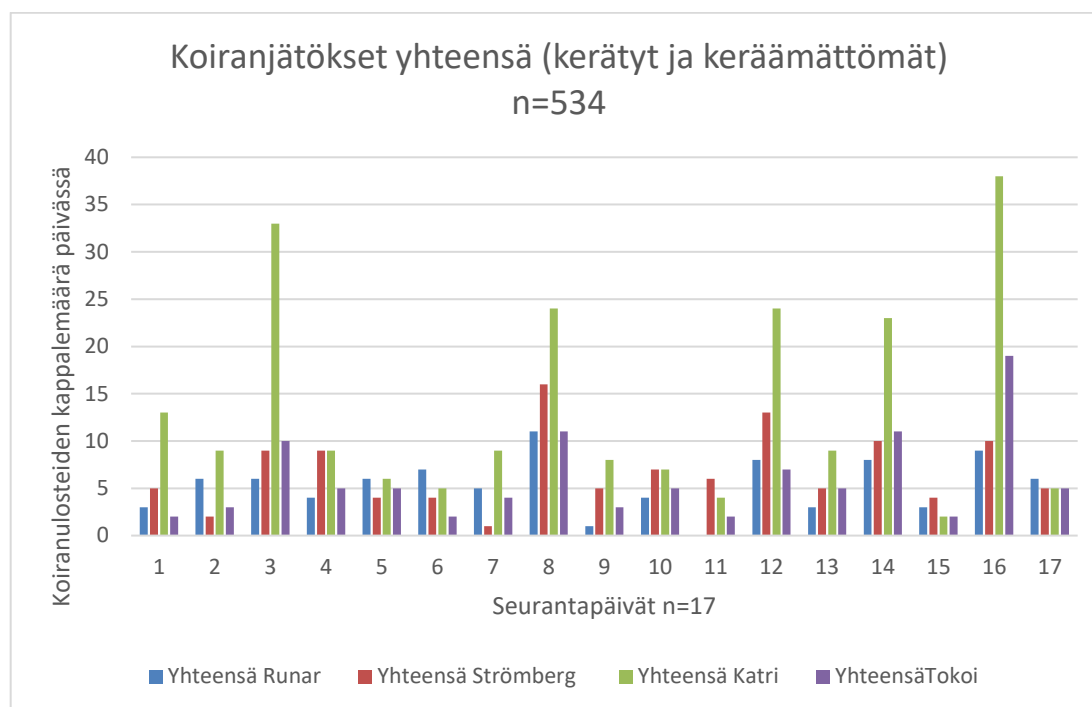
Taulukko 6. IBM SPSS Statistics 24- ohjelmalla tehty keräämättömien ulosteiden määrän parinäytetesti. Katri Valan puiston ja Tokoinrannan keräämättömien jätösten koon määrä oli tilastollisesti erittäin merkitsevä, 0,001, ja Runar Schildtin puiston sekä Strömbergin koirapuiston keräämättömien jätösten määrä oli tilastollisesti merkitsevä 0,023.

| | | Paired Samples Test | | | | | | | |
|--------|---|---------------------|----------------|-----------------|---|-------|-------|----|-----------------|
| | | Paired Differences | | | | | | | |
| | | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean | 95% Confidence Interval of the Difference | | t | df | Sig. (2-tailed) |
| | | | | | Lower | Upper | | | |
| Pair 1 | Katri Irto kappale - Tokoi irto kappale | 1,941 | 2,015 | ,489 | ,905 | 2,977 | 3,973 | 16 | ,001 |
| Pair 2 | Runar Irto kappale - Strömberg Irto kappale | ,882 | 1,453 | ,352 | ,135 | 1,629 | 2,504 | 16 | ,023 |

3.4 Kerättyjen koiranjätösten osuus verrattuna kaupungin koirapalvelukyselyn tuloksiin

Vertailuun käytettiin kahdenkymmenen päivän mittaustuloksista seitsemätoista, koska kolme ensimmäistä päivää meni tutkimusasetelman muodostamiseen. Neljän puistokoe-alan jätösten painoa grammoina ja jätöskasojen määriä kappaleina vertailtiin. Yhteensä kerättyjä ja keräämättömiä jätöksiä punnittiin seitsemätoista päivän aikana $n = 534$ kappaletta (**Kuva 16**). Suurimpien lukumäärien kohdalla kuvassa 16 oli

kyseessä viikonlopun tai pyhäpäivien jälkeinen mittaus, jolloin määrä oli suurempi päivissä pidemmän seuranta-ajan vuoksi.



Kuva 16. Neljän kohteen vertailu päivittäisen ulostekertymän määrästä. Runar Schildtin puisto sinisellä, Strömbergin koirapuisto punaisella, Katri Valan puisto harmaalla, Tokoinranta keltaisella. Määriin on laskettu kaikki jätökset yhteensä, eli kerätyt ja keräämättömät jätökset yhteensä.

Päätulos kappalemäärissä laskettuna on, että neljän puiston keskiarvona jää koiranulosteista 11% keräämättä. Tämä on linjassa Helsingin kaupungin Koirien kaupunki 2014- tutkimuksen kanssa, jossa noin kymmenen prosenttia ulosteista jää keräämättä. Alueellinen vertailu kantakaupungin ja kauempana kantakaupungista olevien tutkimuskohteiden välillä osoittaa kantakaupungin Katri Valan puiston ja Tokoinrannan koirapuiston koiranjätösten päätyvän useammin roska-astiaan kuin kauempana kantakaupungista sijaitsevilla Runar Schildtin puistossa ja Strömbergin koirapuistossa. Kantakaupungin Katri Valan puistossa koiranjätösten keruuaste oli 86 % verrattuna kauempana kantakaupungista olevan Runar Schildtin puiston 78%:iin ja koirapuistojen vertailussa kantakaupungissa Tokoinrannassa 100 % jätöksistä päätyi roska-astiaan verrattuna kauempana kantakaupungista olevan Strömbergin koirapuiston 96 %:iin.

Koirapuistojen ja tavallisten puistojen välillä tehdyssä vertailussa koirapuistojen läheltä jätökset kerättiin 16 prosenttiyksikköä useammin kuin tavallisten puistojen läheltä, eli koirapuistokohteessa yhteensä 98 % ja tavallisissa puistoissa yhteensä 82 %. Verrattuna kaupunkilaisten Koirien kaupunki 2014-kyselyn vastauksien noin 10 % :iin koirapuistojen liepeiltä kerätään useammin ja tavallisissa puistoissa harvemmin kuin kyselyvastauksien perusteella. Keräämättömien koiranjätösten osuudessa on prosenttiyksikön ero kahdella eri tavalla laskettuna: grammoina 12% ja kappalemäärinä 11%.

Parinäyteanalyysillä tarkasteltuna on havaittavissa, että roska-astioihin kerättyjen jätösten määrä vaihteli keskiarvon ollessa 6,41grammaa Strömbergin koirapuiston roska-astiassa ja 5,94 grammaa Tokoinrannan koirapuiston viereisessä roska-asiassa, sekä tavallisissa puistoissa 4,12 grammaa Runar Schildtin puiston roska-astiassa ja 11,76 grammaa Katri Valan puiston roska-astiassa (**Taulukko 7**). Tämä kertoo kyseisen roska-astian käyttöasteesta, jolloin Katri Valan roska-astia keräsi päivittäin eniten jätöspusseja ja Runar Schildtin vähiten.

Taulukko 7. IBM SPSS Statistics 24- ohjelmalla tehty parianalyysi kerättyistä ulostemääristä. Roska-astioihin kerättyjen ulosteiden määrä vaihteli keskiarvon ollessa 6,41 Strömbergin koirapuiston astiassa ja 5,94 Tokoinrannan koirapuiston astiassa, sekä tavallisissa puistoissa 4,12 Runar Schildtin puiston astiassa ja 11,76 Katri Valan puiston astiassa.

| Paired Samples Statistics | | Mean | N | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|----------------------------------|---------------------------------------|-------|----|----------------|-----------------|
| Pair 1 | Strömberg koirapuisto | 6,41 | 17 | 3,709 | ,900 |
| | Roska-astia kappale | | | | |
| | Tokoi koirapuisto Roska-astia kappale | 5,94 | 17 | 4,520 | 1,096 |
| | | | | | |
| Pair 2 | Runar Schildt Roska-astia kappale | 4,12 | 17 | 2,571 | ,624 |
| | Katri Vala Roska-astia kappale | 11,76 | 17 | 9,457 | 2,294 |

3.5 Helsinkiläiskoirien tuottaman ulosteen määrä

Keskimääräinen koiranjätös painoi vuonna 2017 Helsingin neljässä puistokohteessa 62g, jolloin kaksi kertaa päivässä ulostava koira tuottaa keskimäärin 124 g ulostetta päivässä ja yli 45 kiloa vuodessa. Tällöin 30 000 helsinkiläiskoira tuottaisi ulostetta yhteensä noin 1 358 tonnia vuodessa. Tämä päättyy tehdyn tutkimuksen perusteella suurelta osin sekajätteisiin ja 148 tonnia siitä jää keräämättä kaduilta ja puistoista.

4. Tulosten tarkastelu

4.1 Koiranjätösten kerääminen

Koiranjätöksiä löytyi kaikkien neljän puiston roska-astioihin kerättyinä ja keräämättömiä löytyi kolmesta puistosta. Keräämättömien jätösten määrä vastasi ennalta odottamaani määrää muutoin paitsi Tokoinrannan koirapuiston vieressä, jossa ulosteita ei tutkimuskauden aikana löytynyt. Kaupungille tehtävää raporttia varten otettavien maanäytteiden keruupäivänä Tokoinrannan kohteessa oli kuitenkin jätöskasa, mutta se rajautui aineiston ulkopuolelle. Lisäksi kolmena muunakin kertana jätöskasa oli lähellä tutkimusalueitani koepäivinä, mutta nekin rajautuivat aineiston ulkopuolelle. Jätösten sijainti polkuun nähden oli ennalta olettamani, ja suurin osa jätöksistä löytyi alle metrin päästä käytävästä. Koiranjätöksiä löytyi myös aivan roska-astian vierestä.

4.1.1 Kerättyjen koiranjätösten pussit

Kerätyt ulosteet oli laitettu roska-astiaan erilaisissa pusseissa. Useimmat koiranjätöspussit olivat kaupasta ostettuja ja melko samankokoisia. **Kuvassa 17** näkyy tavanomainen koiranjätöspussin ulkonäkö ja myös kuinka enin osa päivässä roska-astiaan kertyvästä roskamateriaalista koostuu koiranjätöspusseista. Keräämättömät ulosteet keräsin keskenään samanlaisiin ja -painoisiin pieniin roskapusseihin.



Kuva 17. Yhden vuorokauden aikana roska-astiaan kertyneiden koiranjätöspussien kertymä. Kuvassa näkyvät koiranjätöspussit olivat keskenään melko samannäköisiä ja -kokoisia.

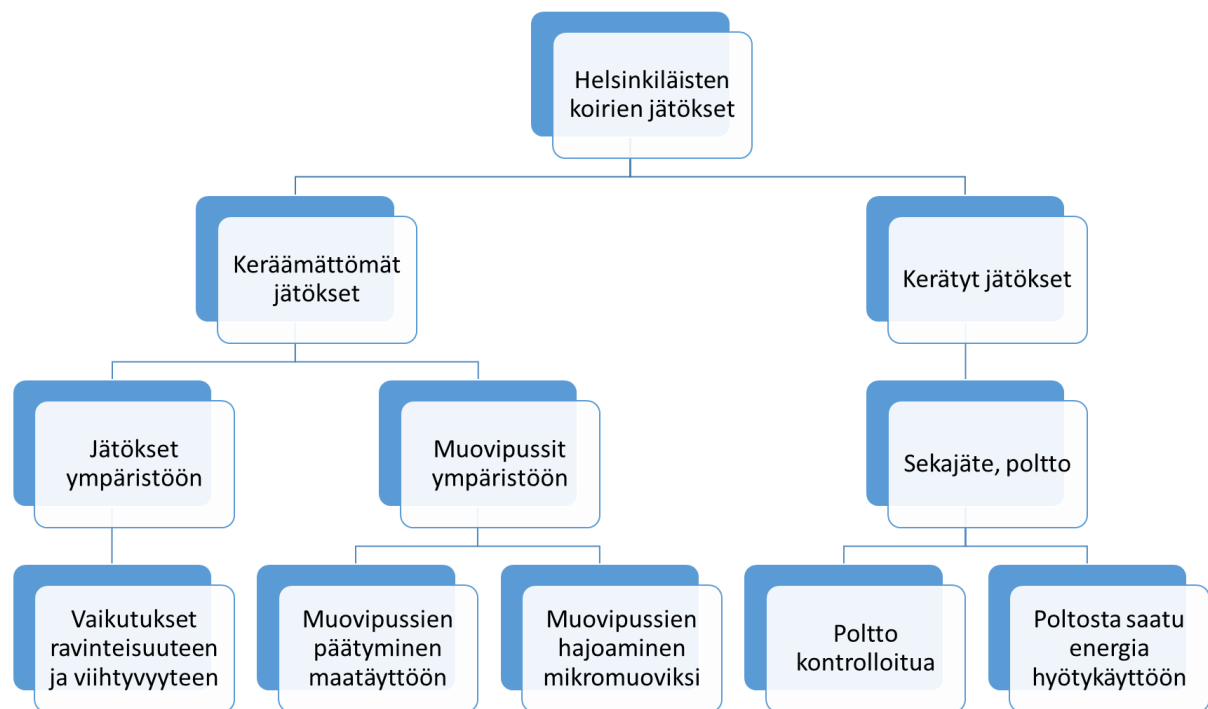
Jonkin verran jätöksiä oli kerätty leipäpusseihin, hedelmäpusseihin ja muihin uudelleen käytettyihin pikkupusseihin. Ne olivat melko saman kokoisia kuin tavalliset koiranjätöspussit. Biohajoavia jätöspusseja käytettiin vähemmän kuin oletin, vaikka koiranjätösten arvellaan ehkä päätyvän kompostoitaviksi. Huomasin pussien markkinointiin perehtyessäni, että suurta osaa koiranjätöspusseista markkinoidaan hajoavina tai biohajoavina. Tämä mielestäni vahvistaa edelleen koiranulkoiluttajan mielikuvaa koiranjätösten kompostoinnista, ja saattaa vaikuttaa koiranulkoiluttajan jätöspussin valintaan.

4.1.2 Jätöspussimateriaalin vaikutus ympäristöön

Koiranomistajille markkinoidaan monenlaisia pusseja, joiden kerrotaan olevan ”biohajoavia” tai ” 100% hajoavia”. Niiden materiaalin paljastuu lähemmässä tarkastelussa esimerkiksi PE- muoviksi, johon on lisätty pilkkoutumiskohtia, joiden avulla muovi pilkkoutuu pieniksi palasiksi. Nämä voivat aiheuttavat ympäristöön päädyttyään ongelmia ravintoverkossa. Muovin ongelmana on myös sen taipumus imeä itseensä vesistöistä ympäristömyrkyjä. Muovi on valtava ympäristöongelma, ja YK:n vuoden 2017 arvion mukaan vuoteen 2050 mennessä esimerkiksi 99% :sta merilinnuista löytyy muovia (UNEP 2017).

Biohajoavien pussien tuotannolla on kaikista materiaaleista valmistetuista pusseista suurin hiilijalanjälki (Suomen Ympäristökeskus 2009) ja usein biohajoaviksi luokitellut muovit ovat biohajoavaa materiaalia, johon on lisätty muovia (Suomen Ympäristökeskus 2018). Biohajoaviksi mielletyt pussit päätyvät helpommin roskana ympäristöön (UNEP 2015).

Pussien aiheuttamat ongelmat korostuvat, jos ne heitetään maastoon. **Kuvan 18** prosessikaaviossa näkyy koiranjätöspussin kohtalo ympäristöön päätyessään tai roskastiaan laitettuna, sekä maastoon jätetyn eli keräämättömän koiranjätöksen vaikutus.



Kuva 18. Koirajätöroskan ympäristökohtalon prosessi. Koirien keräämättömät jätökset vaikuttavat ympäristön ravinteisuuteen ja viihtyvyyteen ja aiheuttavat muoviroskaa. Kerätyt jätökset poltetaan sekajätteenä ja hyödynnetään energiana. Suositeltavinta on kerätä jätökset roska-astiaan ja käyttää pussia jolla on suuri lämpöarvo.

Roska-astiaan laitettu koiranjätöspussi päätyy sekajätteenä Helsingin Seudun Ympäristöpalveluiden kaatopaikalle Ämmäsuolle karkeaan lajitteluun (HSY 2017 b). Koiranjätöspusseja ei eritellä prosessissa, vaan ne päätyvät polttoon ja siten energiatuotantoon.

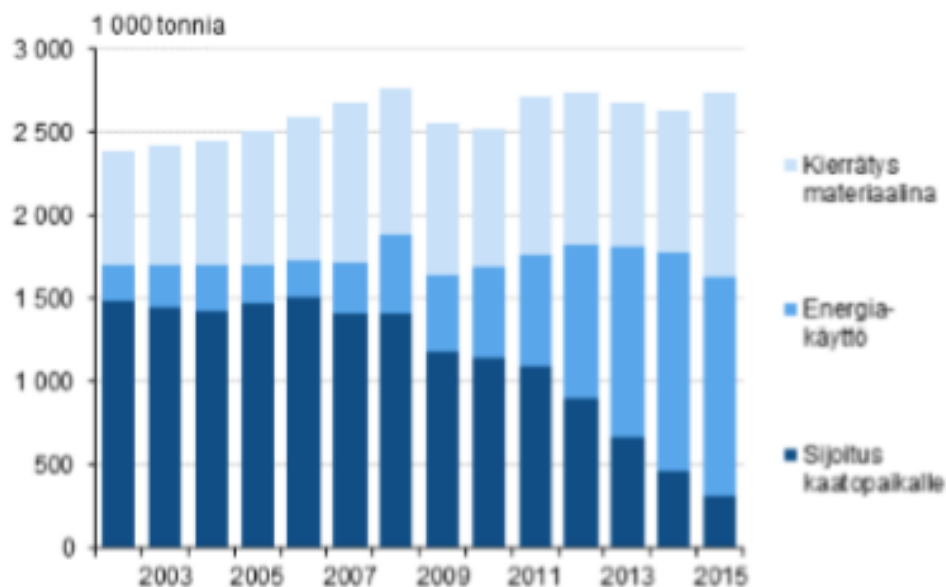
Koiranjätökset, jotka Helsingissä kerätään pusseihin ja laitetaan roska-astioihin päätyvät kaupungin toimesta jätteenkäsittelyyn Ämmäsuolle (**Kuva 19**) ja sieltä Vantaan polttolaitokseen.



Kuva 19. Puistoista kerätty sekajäte Ämmässuon kaatopaikalla. Koiranjätöspussit päätyvät sekajätteenä polttoon muun jätteen mukana.

Yhdyskuntajätteiden käsittelyssä ollaan siirtymässä jätteen hyödyntämiseen energiana, jolloin kaatopaikoille sijoitettujen jätteiden määrä vähenee. Biojätteestä erotellut jättepusstit käytetään energiatuotannossa ja biojäte hyödynnetään joko kompostoimalla tai biopolttoaineen tuotannossa. Muut materiaalit kierrätetään mahdollisuuksien mukaan (**Kuva 20**).

Yhdyskuntajätteiden määrä käsittelytavoittain vuosina 2002–2015



Kuva 20. Yhdyskuntajätteiden käsittely. Jätettä hyödynnetään aikaisempaa enemmän energiana, jolloin kaatopaikoille sijoitettujen jätteiden määrä vähenee. Tilastokeskus 2015.

Maastoon jätetty koiranjätöspussi ei hajoa kompostoitumalla. Biohajoavaksi luokiteltu pussi hajoo vain kompostorissa, jonka lämpötila on yli +50°C, ja kosteusolosuhteet kompostoinnille otolliset (Suomen Ympäristökeskus 2016). Suomalaisessa puistoymäristössä olosuhteet eivät ole biohajoavien pussien kompostoitumiselle suotuisat. Osa koiranjätöspusseista päätyy puistoista tulevan ruohonleikkuu- ja lehtijätteen mukana kaupungin kompostikasoihin (Kuva 21). Aumoihin päätyessään pussit säilyvät lähes ehjinä noin neljän vuoden kompostoinnin ajan, jonka jälkeen ne seulotaan mullasta erilleen.



Kuva 21. Helsingin kaupungin multatarhan kompostoitumassa olevaa puistoviherjätettä. Kasassa erottuu muovijätettä, kuten koiranjätöspusseja.

Multaan jää kuitenkin purukumimaiseksi massaksi muuttuneita biohajoavan pussin riekaleita (**Kuva 22**), sekä kokoluokaltaan seulan läpäisevää muovia. Oxo-muovisten koiranjätöspussien materiaaliin on lisätty pilkkoutumista edistäviä kohtia. Tällainen muovi hajoo pieneksi silpuksi ja lopulta ehkä mikromuoviksi kompostimullan sekaan.



Kuva 22. Seulan läpäissyt biohajoava koiranjätöspussi. Jätöspussi on säilynyt mullan seassa 3-4 vuoden aumakompostoinnin ajan. Ohuet biohajoavat koiranjätöspussit saattavat läpäistä multaseulan kumimaisuutensa takia, jolloin ne päätyvät puistorakentamisen mullan sekaan.

Kompostoinnista muodostuva multa käytetään kaupungin omaan viherrakentamiseen. Sen seassa oleva pienemmiksi palasiksi hajonnut muovi päätyy takaisin kaupunkiympäristöön ja edelleen esimerkiksi vesistöjen kautta mereen. Prosessin kannalta olisi edullista, ettei koiranjätöspusseja päätyisi käsittelyyn ollenkaan, sillä ne eivät hajoa kompostoitessa. Muovisilpuksi muuttuvien pussien käyttöä ei voi suositella vakavien ympäristövaikutusten vuoksi.

Koiranjätösten kompostoinnista tehdyssä kanadalaistutkimuksessa havaittiin, etteivät taudinaiheuttajat hävinneet täydellisesti vuodenkaan kestävän kompostointiprosessin aikana lämpötilan vaihdellessa kompostissa $+40^{\circ}\text{C}$ ja $+55^{\circ}\text{C}$ välillä. Kompostointi vähentäisi koirajätettä ja tuottaisi multaa (Nemiroff ym. 2007), mutta Helsingin Seudun Ympäristöpalveluiden (HSY) biojätevastaava Cristoph Gareis'n mukaan eläinten jätösten kompostointi edellyttäisi jätteenkäsittelylaitokselle erillistä lupaa sen vaatimien erityisolosuhteiden, kuten sen vaatiman erittäin korkean lämpötilan vuoksi. Siksi koiranjätöksiä ei kompostoida jätteenkäsittelyssä eikä niitä saa laittaa tavallisen biojätteen sekaan.

Biohajoavien pussien käyttö on yleistä biojätteiden kotitalouslajittelun yhteydessä, ja niiden tulee EN 13432:n mukaisesti hajota kompostiolosuhteissa 12 viikon aikana (HSY 2017a). Samanlaista pussimateriaalia on raaka-aineena sekä

koiranjätöspusseissa, että biohajoavissa hedelmäpusseissa, joita tehdyn seurannan mukaan käytetään myös koiranjätösten keräämiseen. Biojätepusseja ei kuitenkaan nykyaikaisessa jätteenkäsittelylaitoksessa kompostoida, vaan pussit revitään auki ja erotellaan seulomalla biojättemassasta (**Kuva 23**). Biojätepussit päätyvät erottelun jälkeen poltettavaksi energiatuotantoon (ST1 2017).



Kuva 23. Biojätepussien erottelu. Jätteenkäsittelyssä biojätepussit erotellaan biojätteestä muovirejektiin, joka käytetään energiantuotantoon. Biohajoavat pussit tukkivat prosessilinjat muuttuessaan märkinä liisterimäisiksi, joten Kiertokapula ei toivo biohajoavien pussien käyttöä biojätteiden kotitalouslajittelussa. Tavallinen muovi on parempi vaihtoehto myös suuremman lämpöarvonsa takia (ST1 2017).

Mikäli pussit päätyvät sekajätteen mukana polttolaitokselle, on niiden materiaalilla vain vähän merkitystä, koska koiranjätöspusseja ei erotella prosessissa erilleen. Koiranjätöksiä ei kompostoida jätteenkäsittelylaitoksissa, sillä se edellyttää riittävän korkeita lämpötiloja kaikkien ulosteessa olevien taudinaiheuttajien, loiseläinten ja niiden munien tuhoamiseksi. Prosessia hankaloittaa myös jätöspussien materiaali. Koiranjätöspussien päätyessä lähes kaikissa käsittelyvaihtoehdoissa polttolaitokseen on biohajoavuuden merkitys pieni, ja huomio tulisi kiinnittää pussin valmistamisen ympäristöystävällisyyteen.

Biohajoavan pussin kostuessa purukumimaiseksi on sen polttoarvo ja siitä saatava energiamäärä vähäisempi kuin vastaavan muovipussin (ST1 2017).

Tekemässäni tutkimuksessa arvioin koiranjätöspusseista kompostoituvana pidetyn tuotteen määriä päättelämällä pussin materiaalia sen tunnun ja ulkonäön perusteella.

Biohajoavaksi tutkimuksessani luokittelemani pussi oli vihreä tai musta, ja sen materiaali oli purukumimaista ja mattapintaista.

Tutkimusajankohtana neljän roska-astian sisältöä tutkiessani biohajoaviksi punnitessa luokittelemieni koiranjätöspussien määrä vaihteli päivittäin ja paikoittain. Pussimateriaalin arvio perustui tuntumaan, eikä mahdollisesti vastaa jätöspussien käyttäjien näkemystä. Koiranjätöspussien markkinoinnissa käytettyjen ympäristöystävällisyyden ja hajoavuuden termien takia koiranomistaja on saattanut jätöstä pussittaessaan ajatella pussin olevan ”hajoava” tai ”biohajoava”, vaikka en sitä sellaiseksi tulkinnutkaan pusseja punnitessani.

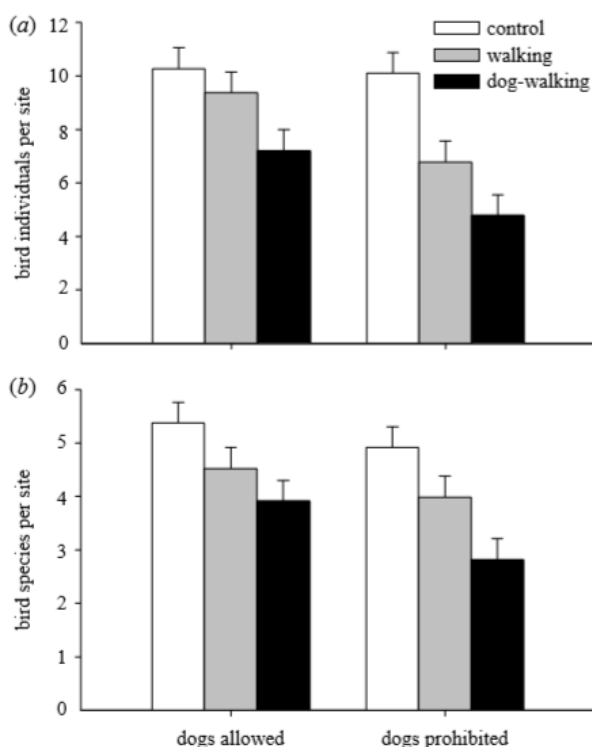
Biohajoaviksi luokiteltujen pussien käyttö ei ole välttämättä suositeltavinta niiden energiasäästävien tuotantotavan ja luonnonolosuhteissa hajoamattomuuden takia (UNEP 2015). Tämän tutkimuksen tulosten perusteella vähiten ympäristöä kuormittavat uudelleen käytetyt pussit, joihin on aikaisemmin ollut pakattuna elintarvikkeita. Nämä leipäpussit, hedelmäpussit ja muut pakkauspussit tulisivat näin hyödynnettyä toistamiseen ennen jätteenkäsittelyyn päätymistään.

Uusiomuovin käyttö koiranjätöspusseissa olisi mahdollista, ja uusiomuovin käytön laajetessa se voisi saada kannatusta kaupungin koiranulkoiluttajien keskuudessa. Kertaluontoisen käytön takia kierrätysmuovin mahdollinen epätasainen väritys koiranjätöspussissa voisi haitata ulkoiluttajaa vähemmän kuin muissa tuotteissa. Lisäksi toistamiseen käytetyn uusiomuovisen pussin polttaminen on ilmastoa vähiten kuormittavaa (SYKE 2009). Ympäristöön jätettävän ulosteen keräämiseen paras materiaaliveikotus olisi kotimainen paperipussi, sanomalehden pala tai talouspaperi. Koiranjätöspussin muovin korvaaminen ympäristössä täysin biohajoavilla uusilla materiaaleilla voisi houkuttaa kuluttajaa. Pussien tulisi olla kuluttajille helppoja, hetkellisesti kosteudenkestäviä ja ympäri käännettäviä niille, jotka haluavat kerätä ulosteen kulkureitiltä pois, mutta eivät halua kantaa sitä kauas roska-astiaan.

4.1.3 Koiranulkoiluttamistavan ja -paikan merkitys

Miljoonat ihmiset ulkoiluttavat koiriaan ulkoilualueilla aiheuttaen luonnoneläimien käytöksessä muutoksia. Koirien kanssa liikkumista saatetaan rajoittaa näiden

aiheuttaessa luonnoneläimissä mahdollista saaliiksi jäämisen pelkoa ja reviiriensä hylkäämistä. Koirien kanssa julkisilla alueilla liikkumisen kieltäminen luonnonsuojelullisten näkökohtien perusteella aiheuttaa ulkoiluttajissa vastarintaa ja julkista keskustelua. Koirien irtipäästäminen ranta-alueella voi saada rannan tuntumassa pesivät linnut hylkäämään pesänsä, joten koirien irti pitäminen herkillä alueilla kuten rannoilla, luonnonsuojelupuistoissa ja kansallispuistoissa on usein kiellettyä. Tutkimuksessaan Banks ym. (2007) selvittivät koiranulkoilutuksen vaikutuksia 90 kohteessa altistamalla monilajisen lintuyhdyskunnan ulkoilutukselle koiran kanssa ja ilman, ja laskivat lintuhavainnot 250 metrin säteeltä kymmenen minuutin kuluttua koiranulkoilutuksesta sekä seurasivat irti pidettyjen koirien vaikutusta kiinni pidettyihin. Tutkimuksissa havaittiin koirien ulkoilutuksen vaikuttavan vertailluilla alueilla lintupopulaatioon vähentämällä lintujen monimuotoisuutta 35 %:lla ja esiintymistiheyttä 41 %:lla (**Kuva 24**) ja erityisen suuri vaikutus oli maassa pesivien lajien kohdalla.



Kuva 24. Koirien vaikutus lintujen esiintymiseen ulkoilutusalueilla. Koirien ulkoiluttaminen vähentää (a) lintujen määrää ja (b) lintujen lajien monimuotoisuutta. Yhdeksänkymmentä lintuyhdyskuntaa kattavassa tutkimuksessa tutkittiin kiinni pidettyjen koirien ulkoilutuksen (musta pylväs), pelkän ulkoiluttajan (harmaa pylväs) ja häiritsemättömyyden (valkoinen pylväs) vaikutusta alueilla, joissa koirien ulkoiluttaminen on sallittua tai kiellettyä. Banks ym. 2007.

Lintujen määrän vähentyminen myös sellaisilla testialueilla, joissa koirien ulkoiluttaminen oli yleistä osoittaa, etteivät linnut totu koirien ulkoiluttamiseen (Banks ym. 2007). Koirien ulkoiluttamisesta on vaikutuksia myös luonnonsuojelualueiden suojeluarvoihin kasvillisuuden tullessa poljetuksi ja maaperän ravinteisuuden muuttuessa, sekä luonnonvaraisten eläinten altistuessa (Leungn ym. 2015) koira-eläimille tyypilliselle käyttäytymiselle kuten virtsamerkinnoille, riehakkaalle käytökselle ja asioiden syömiselle (Westgarth 2010).

Koiria ulkoilutetaan sekä kytkettyinä, että kytkemättöminä. Vuonna 1984 tehdyssä brittitutkimuksessa tutkittiin neljää puistoa ja kahta katualuetta ja selvitettiin niissä koiranulosteiden ja virtsamerkintöjen määrää ja laatua (**Taulukko 8**). Tutkimuksessa havaittiin koirien ulosteiden määrän kasvavan niiden ollessa kytkemättöminä, ja koiran sukupuoli vaikutti virtsaamiseen valaisintolppaan siten, että uroskoirien virtsaaminen oli yleistä hajumerkkien ja visuaalisen koirien välisen viestinnän takia. Koirajätösten määrä sekä virtsamerkit vähenivät koirien ollessa kytkettyinä ja vahvasti ihmisen ohjauksessa. Virtsalla merkitseminen oli selvästi yleisempää uroskoirilla kuin naaraskoirilla (Reid ym. 1984)

Taulukko 8. Koiranulosteiden määrä Reidin ym. (1984) tutkimuksessa. Kuudessa tutkimuskohteessa jokaisesta löytyi koiranulosteita sadan neliömetrin alueelta. Reid ym. 1984.

The numbers and density of faeces in the 6 study sites

| | Number | Density (per 100 m ²) |
|-----------------|--------|-----------------------------------|
| America St. | 16 | 0.57 |
| Brompton Pk. | 38 | 1.43 |
| Cauldon Pk. | 339 | 2.67 |
| Hartshill Pk. | 98 | 2.20 |
| Pilkington Ave. | 19 | 0.44 |
| Trentham Pk. | 41 | 1.34 |

Koirien ulkoiluttamista kytkettynä edellytetään muualla kuin kytkemättömänä ulkoiluttamiseen erikseen varatuissa paikoissa. Tiheästi asutetuilla seuduilla koirien ulkoilutuksen määrä kasvaa, mikäli lähistöllä on tarjolla vapaana juoksuttamisen paikkoja (McGormac ym. 2011). Koirien ulosteet kerätään 40 % useammin koirien ollessa kytkettyinä (Westgarth ym. 2010), ja Leungnin ja muiden (2015) mukaan koirien

ulkoilutustapa on tärkeä kiinni pidettyjen koirien muihin lajeihin kohdistuvan häiriön määrän ollessa vähäisempää. Koirien ulkoilutuksesta häiriytyvät niin nisäkkäät kuin linnutkin, ja erityisesti maassa pesivät lajit kärsivät. Ekologisen ulottuvuuden lisäksi koiranulkoilutuksen vaikutus asettaa haasteita myös alueiden ylläpidolle, sillä virallisten ulkoilureittien ulkopuolella koiran kanssa liikkuesssa roskaaminen ja koiran irti pitäminen on yleisempää (Leungn ym. 2015). Koiranjätösten keruuta kannustetaan mediapeittävyuden avulla ja sääntelyllä, ja virallisilla ulkoilualueilla huomiomerkkien ja koiranjätöksille tarkoitettujen roska-astioiden asentamisella, sekä koiranjätöspussien ilmaisjakelulla (Atenstaedt ym. 2011).

Koirien ulkoiluttamiseen käytettävien koirapuistojen käyttö on suositumpaa kuin naapuruston ympäri käveleminen, ja suosituimpia ulkoilutusajankohtia olivat arki-illat ja viikonloppuaamut. Useimmat ulkoiluttajat ajavat yli kymmenen minuutin ajomatkan päästäkseen koirapuistoihin, joissa koirien kanssa leikitään ja juoksennellaan (Lee ym. 2009). Tiheästi asutetuilla seuduilla koirien ulkoilutuksen määrä kasvaa, mikäli lähistöllä on tarjolla vapaana juoksuttamisen paikkoja. Korkeakoulutetut ihmiset ulkoiluttavat koiriaan enemmän kuin alemman koulutuksen saaneet, ja eniten alle 59-vuotiaat ja korkeasti koulutetut henkilöt. (**Taulukko 9**) (McGormac ym. 2011).

Taulukko 9. Koiranulkoilutuksen sosiaaliset ulottuvuudet, osa kuvaajasta. Koiria ulkoiluttavat eniten alle 59-vuotiaat ja korkeasti koulutetut henkilöt. 28 % yli 60-vuotiaista ei ulkoiluta koiriaan, kun taas 40-59- vuotiaista koiransa jättää ulkoiluttamatta 12 %. Korkeakoulutuksen saaneista 91% ulkoiluttaa koiriaan, kun taas alemman koulutusasteen käyneistä 25 % ei ulkoiluta koiriaan (McGormac ym. 2011).

| Table 1 – Comparison of sociodemographic, health and neighbourhood environmental characteristics among dog owners who walk (n = 402) and who do not walk (n = 77) their dogs. | | | |
|---|---------------|---|------------------------------------|
| | n respondents | Dog owners who do not walk their dogs (%) | Dog owners who walk their dogs (%) |
| Sociodemographic characteristics | | | |
| Age (years) ^a | | | |
| 18–39 | 123 | 17.1 | 82.9 |
| 40–59 | 273 | 12.1 | 87.9 |
| ≥60 | 83 | 27.7 | 72.3 |
| Gender | | | |
| Women | 325 | 14.8 | 85.2 |
| Men | 154 | 18.8 | 81.2 |
| Education completed ^a | | | |
| High school or less | 160 | 25.0 | 75.0 |
| Technical college/school | 128 | 14.8 | 85.2 |
| University | 191 | 8.4 | 90.6 |

Koirapuistojen määrän kasvu kannustaa erityisesti vanhempia ihmisiä kävelyttämään koiriaan paikan ollessa lähempänä, ja edesauttaa naapureiden kanssa sosiaalisten suhteiden solmimista ja terveyttä edistävän liikunnan harrastamista turvallisessa ympäristössä (Lee ym. 2009). (**Kuva 25**).

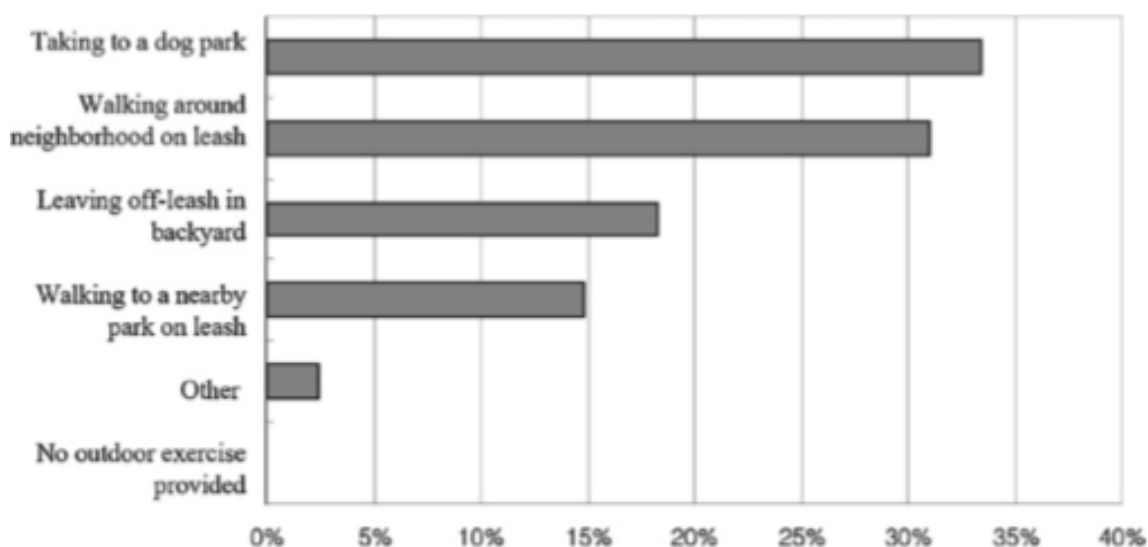


Fig. 5. Frequented location for outdoor activity.

Kuva 25. Koirien ulkoilutustottumukset. Yhdysvaltalaisessa tutkimuksessa käy ilmi koirapuistojen olevan suositumpia ulkoilutusmuotoja kuin naapurustossa kävely kytketyn koiran kanssa. Lee ym. 2009.

Leen ja muiden (2009) tutkimuksessa koirapuistojen arvioinnissa koettiin tärkeimmiksi 1) koko 2) sijainti 3) alueen suunnittelu ja 4) turvallisuus. Tyytymättömyimpiä oltiin 1) varjostukseen 2) istuimiin 3) valaistukseen ja 4) parkkitiloihin.

Koiria ulkoiluttavat ihmiset käyttävät enemmän puistoja kuin muut käyttäjäryhmät, ja erityisesti kunnalliset ja keskeisellä sijainnilla olevat puistot ovat tiuhassa käytössä. Koiria ulkoiluttavilla ulkoilijoilla on puistoihin kohdistuvia odotuksia ja toiveista jotka poikkeavat muiden käyttäjäryhmien tarpeista, ja tämä tulisi huomioida puistojen suunnittelussa ja hoidossa. Koirapuistojen sijoittaminen meluisille, vähemmän kehittyneille alueille rajoitti puiston käyttöä kolmanneksella kävijöistä, ja nurmikon kunnan huonontumisella sekä hygieniaoajien alenemisella oli käyttöä vähentävää vaikutusta Romanian puistoista tehdyssä tutkimuksessa (Ioja ym. 2011).

Koiranulosteiden aiheuttamat riskit ympäristölle ja ihmisten terveydelle ovat tunnettuja esimerkiksi *toxocariasis*- zoonoosin ja eläimistä toisiinsa leviävien tautien osalta. Maassa olevien ulosteiden vaikutus talouteen on myös suuri sen aiheuttaessa turismin ja investointien vähentymistä alueen houkuttelevuuden vähentyessä. Ulosteiden keräämiseen liittyvät ja hävittämiseen kuluu resursseja, arviolta 100 000 punttaa vuodessa pelkästään koiranjätösten osalta, ja yhteensä 22 miljoonaa punttaa Englannissa ja Walesissa vuodessa, kun siihen lasketaan mukaan koiranjätöksille varatut roska-astiat, katujen ja muiden alueiden siivoaminen ja opastustaulut. Kansalaisten omatoiminen ulosteiden kerääminen on lisääntynyt informaatiokampanjoiden, sakkomaksujen ja yleisen asennemuutoksen johdosta. Koira-asioiden medianäkyvyys on kasvattanut vastuullisten koiranomistajien määrää ja ulosteiden maahan jättäminen koetaan epäasialliseksi. Koiranomistajat, jotka keräävät ulosteen ja hylkäävät pussin paikalliseen ympäristöön ovat kuitenkin uusi ja suurempi esteettinen sekä luonnonsuojelullinen ongelma kuin koiranulosteiden keräämättömyys. Koiranomistajalla on esitetty olevan kaksi vaihtoehtoa 1) yhteistoiminnallinen käytös, jossa koiranjätös kerätään tai 2) puutteellinen käytös, jossa omistaja jättää jätöksen maahan. Näiden välillä tehtävään päätökseen vaikuttaa koiranulkoiluttajan pelko tulla sakotetuksi, oma moraalikäsitys, näkemys koiranulosteiden maastosta keräämisen määräyksen tottelemisesta sekä näkemys itsestä yhteiskunnan jäsenenä tai pelkästään yksilönä (**Taulukko 10**) (Lowe ym. 2014).

Taulukko 10. Koiraulosteiden keräämisen vaikuttimet. Koiraulosteen keräämisen syy 933 kyselyyn vastanneen koiranulkoiluttajan näkemyksen mukaan internetkyselyssä. Yleisimpiä syitä ovat keräämisen oikein oleminen, tautien leviämisen estäminen, *Toxocaracanis*- loisen leviämisen estäminen, roska-astioiden saavutettavuus sekä sakon tai syytteen saamisen uhka. Lowe ym. 2014.

Table 3 Mean levels of importance of factors influencing behaviour of dog walkers to clear up dog waste

| <i>Factors influencing behaviour related to clearing up dog waste</i> | <i>Mean</i> |
|---|-------------|
| Good for the environment | 3.80 |
| Reduces the spread of disease | 4.38 |
| <i>Toxocaracanis</i> (parasite found in dog faeces) | 4.33 |
| Threat of being fined or prosecuted | 3.29 |
| The right thing to do | 4.66 |
| Confrontation by members of the public | 2.80 |
| Confrontation by other dog owners | 2.79 |
| Dog waste related campaigns | 2.70 |
| Money spent by the local authority to clean up dog waste | 2.69 |
| Availability of bins | 3.57 |

Notes: Higher scores indicate greater importance (based on a scale of 1–5 where 1 is not important and 5 very important).

Joka viidennes maastossa koiraansa ulkoiluttava, joka on kerännyt ulosteen pussiin, jättää pussin maastoon. Syitä pussin maastoon jättämiseen ovat 1) unohtaminen, 2) uuden reitin käyttäminen ulkoilutuksessa ja 3) vastalause esimerkiksi roska-astioiden vähäisyyttä kohtaan. Myös epätietoisuus koiranjätöksen kohtalosta roska-astiaan päädyttyään saattaa saada ulkoiluttajan hylkäämään pussin ympäristöön (Lowe ym. 2014)

Lowen ym. tutkimuksen kahdeksasta havaintokohteesta vuonna 2014 yhdessä kohteessa löytyi 28 pussitettua ulostetta ja 23 pussittamatonta ulostetta 25 metrin matkalta. Lisäksi tehdyn internetkyselyn perusteella 92 % vastaajista ilmoitti keräävänsä koiransa ulosteen ja 57 % vievänsä ulostepussin sekajätteille tarkoitettuun roska-astiaan, mikäli koiranulosteille varattua astiaa ei ollut tarjolla. Kymmenen vastaajaa 933:sta ilmoitti piilottavansa pussin reitin varrelle aluskasvillisuuden joukkoon tai jättävänsä sen keräämispaikalle (**Taulukko 11**).

Taulukko 11. Koiranjätöspussien maastoon hylkäämisen syyt. 933 vastaajan kyselyssä suurin pussitetun koiranjätöksen maastoon jättämisen syitä olivat koiranjätösroska-astioiden puute, koiranjätösten autoon ottamisen välttäminen, pussiin kerääminen sosiaalisen paineen takia ja pussin myöhempi hylkääminen, sekä jätösten roska-astiaan laittamisen epävarmuus. Lowe ym. 2014.

Table 4 Mean levels of importance of factors influencing the behaviour of dog walkers who pick up dog waste but then discard it

| <i>Factors influencing dog walkers to pick up and then discard dog waste</i> | <i>Mean</i> |
|---|-------------|
| Embarrassed to be seen carrying bags of dog waste | 2.47 |
| A lack of dog waste bins | 3.97 |
| Uncertainty about placing dog waste into litter bins | 3.02 |
| Avoid taking dog waste home or into cars | 3.60 |
| Some owners do not usually clean up after their dog but may feel obliged to (e.g., in the presence of other people) and discard the bag later | 3.50 |

Notes: Higher scores indicate greater importance (based on a scale of 1–5 where 1 is not important and 5 very important).

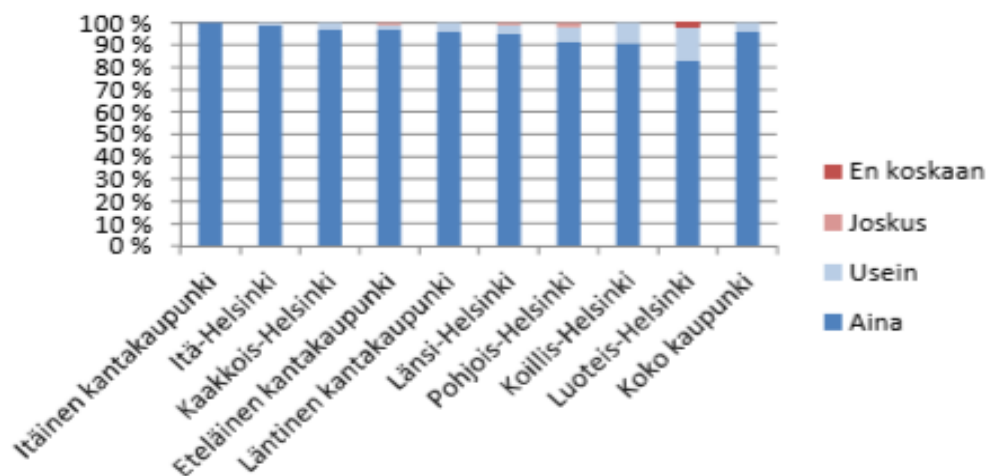
Lähes puolet kyselyyn vastanneista ilmoitti huomauttaneensa toisille koiranomistajille heidän koiriensa jätöksen keräämisestä. Koiranulkoilutusreittien ulostemäärien tutkimuksessa Lowe ja muut kokivat koiranjätöksille tarkoitettujen roska-astioiden saatavuuden vaikutuksen olevan ainakin osassa kohteita epäoleellinen koiranjätöksen

jättämisen suhteen, koska jätöksien keräämisessä ei vaikuttanut olevan selvää eroa roska-astioiden saatavuudesta huolimatta.

Suurin ero Lowen ym. tutkimuksessa oli koiranjätöspussien löytymisessä keskustan tiiviin asutuksen ja maalaismaisen haja-asutusalueen välillä, jätöspussien määrän ollessa haja-asutusalueella 269 kappaletta tuhannen metrin pituisella tienvierustalla. Tämä johtui Lowen ja muiden mielestä alueelle tyypillisestä nuorten perheiden keskuudessa ja alueilla vallitsevasta tarpeesta kantaa ympäristöstä huolta ja toimia sosiaalisesti hyväksytyllä tavalla keräämällä jätökset, ja roska-astioiden puuttuessa vastahakoisuudesta ottaa koiranjätöspussia autoon sisälle. Näkyvyyden puuttuminen esimerkiksi sivupoluilla johti myös usein koiranjätöspussin hylkäämiseen ympäristöön. Keräämättä jätettyjen ulosteiden määrän voi paikkakohtaisesti myös selittää koirien ulostamiseen tarkoitettuna pidetyn alueen yleinen hyväksyntä (Lowe ym. 2014).

Jätösten kerääminen on Koirien kaupunki- koirapalvelukyselyn (2014) perusteella yleisempää kuin vuonna 2000, jolloin 7 % ilmoitti jättävänsä jätökset aina keräämättä, sillä vuonna 2014 kukaan vastaajista ei kertonut jättävänsä aina jätökset maahan. Koiranjätökset kerätään koira-aitauksissa (**Kuva 26**) useammin Länsi-Helsingissä kuin Luoteis- Helsingissä kyselyyn vastaajien oman arvion mukaan (Koirien kaupunki, 2014).

Korjaatteko koirienne jätökset koira-aitauksissa ja -käymälöissä? %



Kuva 26. Koirien jätösten keräämisen määrä helsinkiläisissä koira-aitauksissa ja -käymälöissä. Koiranjätökset kerätään useammin Länsi-Helsingin (95%) koira-aitauksissa kuin Luoteis- Helsingissä (82%). Koirien kaupunki- koirapalvelukysely 2014.

Koiranjätösten jääminen puistoihin aiheuttaa sekä koiranulkoiluttajissa että koirattomissa ihmisissä antipatiaa puistoihin menemistä kohtaan niin, että koiranjätösten koetaan olevan vandalismin jälkeen toiseksi suurin vaikutin menemättä jättämiselle. Koiranjätösten keräämistä edistäviä tekijöitä ovat kulkureitin sijainti, käyttäjätyyppi, ympäristön kokeminen, sisääntulojen sijainti, näkyvyys ja kulkureitin ominaisuudet, rakenteiden kuten seinien olemassaolo, roska-astioiden tavoitettavuus ja käytettävyys sekä henkilökohtainen tottumus. Koiranjätkset jäävät useammin keräämättä sellaisissa kohdissa, missä muut ulkoilijat eivät näe, ja sellaisissa paikoissa joissa koiranjätösten määrää on suvaittu vuosikymmeniä. Koiria pidetään irti kielloista huolimatta (Rock ym. 2016).

4.1.4 Koiranravinnon ympäristövaikutus

Koiranomistaja voi vaikuttaa koiransa aiheuttamaan hiilijalanjälkeen valitsemalla koiralleen ravinnoksi ympäristöä vähemmän kuormittavan tuotteen. Koirien määrän kasvaessa maailmanlaajuisesti tulisi myös niiden ravintoon kiinnittää vastaavanlaisesti huomiota. Keskittyminen ihmisravinnon päästöjen rajoittamiseen saattaa kääntää katseen pois talouden kokonaislihankulutuksesta, joka kasvaa lihaa syövien perheenjäsenten, esimerkiksi koirien, määrän lisääntyessä.

Lihankulutuksen määrä on kasvanut ja todennäköisesti kasvaa edelleen. Lihankulutuksella on suuri vaikutus ympäristöön sen tuottaessa arviolta 15-24 % tämänhetkisistä kasvihuonekaasupäästöistä, ja kasvuhuonekaasujen osuus voi kasvaa 6.3 %:lla tämänhetkisestä tilanteesta vuoteen 2030 mennessä (Fiala 2008). Joidenkin kasvisruokavalmisteiden sekä lihatuotteiden käytöllä on suurempi vaikutus kasvihuonekaasujen päästöön, ja nykyisten ruokailutottumusten muuttamiseksi ilmastonmuutosta hillitsevään suuntaan on tehtävä muutoksia resurssi-intensiivisellä tavalla tuottamisen edellyttämän energiamäärän sekä saastuttavuuden vähentämiseksi. Ruoantuotannon tämänhetkisten suuntausten ympäristövaikutus lisääntyy, ja ympäristölle ystävällisempiä vaihtoehtoja tarvitaan. Arvioitaessa ruokatuotteen aiheuttamia ympäristövaikutuksia tulee kiinnittää huomio tuotteen prosessointiasteeseen, kuljetustapaan sekä kuljetustäisyyksiin, lihan määrään, käytettyjen lannoitteiden määriin, lannan käsittelytapaan sekä säilytys- ja varastointitapoihin (Carlsson-Kanyama ym. 2009).

Liharavinnon kasvattaminen on suuri ympäristön tilaa huonontava tekijä, joka vie 30% jäättömästä maapinta-alasta ja 8% makean veden varannoista maailmanlaajuisesti. Lihatuotanto aiheuttaa enemmän kasvihuonekaasupäästöjä kuin maailmanlaajuinen liikenne, 18% kokonaispäästömäärästä. Kolmannes näistä kasvihuonepäästöistä aiheutuu metsänhakkuista, joita tarvitaan lihantuotantoa varten, 31% lannankäsittelystä ja 25% märehtimisen aiheuttamasta metaanista. Karjankasvatuksen vaikutus metsien hakkuisiin ja luonnonympäristöjen köyhtymiseen on merkittävä, ja eläimen koko vaikuttaa sen ekologisen jalanjäljen suuruuteen, siipikarjan aiheuttaessa ympäristövaikutusta vähemmän kuin pihvikarja. Lihankulutuksen kasvaessa lihantuotannon tapoihin tulee kiinnittää huomiota (Tuomisto ym. 2011), ja karjatuotannossa typen käytön tehostaminen tehokkaammalla maankäytöllä vähentää ympäristön happamoitumisen ja rehevöitymisen määrää (Röös ym. 2013).

Ruoan proteiinintarpeen tyydyttämiseksi voidaan valita ympäristölle vähemmän haitallinen vaihtoehto kiinnittämällä huomiota eläinperäisten ruokatuotteiden erilaisiin ympäristövaikutuksiin elinkaarianalyysin avulla (de Vries ym. 2010). Eniten luonnonvaroja kuluttaa karjankasvatus, jossa tulee huomioida kasvinsuojeluaineiden käytön määrä ja eläinten hyvinvointi (Röös ym. 2014), sekä sen ilmastomuutospotentiaali (GWP), joka on suurin vertailtuna kiloon sianlihaa, kanaa, munia ja maitoa. Tulokseen vaikuttavat myös eläinten lisääntymisnopeus, ruokinnan tehokkuus ja ruoansulatuksen päästöt. Päivittäisen keskimääräisen syödyn (average daily intake, ADI) pihvilihan maankäytön tarve on 1.65-2.96m², porsaan 0.73 -0.99 m² ja kanan 0.60-0.73 m². (de Vries ym. 2010), jolloin pelkän liharavinnon eli raakaravinnon ympäristövaikutus on vielä suurempi naudanlihan ollessa suurin kasvihuonekaasujen päästön lähde (**Taulukko 12**). Sianlihan tuotanto on myös kärkipäässä tuotannon aiheuttamista päästöistä.

Taulukko 12. Tavallisesti ravintona käytettyjen ruoka-aineiden kasvihuonepäästöjä. (Carlsson-Kanyama ym. 2009).

Carbon dioxide, methane, and nitrous oxide emissions from farm to table for 22 items commonly consumed in Sweden

| Commonly consumed foods | Emissions ¹ | | | Total |
|--|---|---------------|---------|-------|
| | Carbon dioxide | Nitrous oxide | Methane | |
| | <i>kg CO₂ equivalents/kg product</i> | | | |
| Carrots: domestic, fresh | 0.38 | 0.04 | 0.0 | 0.42 |
| Potatoes: cooked, domestic | 0.40 | 0.06 | 0.0 | 0.45 |
| Honey | 0.46 | 0.0 | 0.0 | 0.46 |
| Whole wheat: domestic, cooked | 0.54 | 0.08 | 0.0 | 0.63 |
| Apples: fresh, overseas by boat | 0.80 | 0.02 | 0.0 | 0.82 |
| Soybeans: cooked, overseas by boat | 0.92 | 0.0 | 0.0 | 0.92 |
| Milk: domestic, 4% fat | 0.45 | 0.14 | 0.45 | 1.0 |
| Sugar: domestic | 1.04 | 0.03 | 0.0 | 1.1 |
| Italian pasta: cooked | 0.96 | 0.12 | 0.0 | 1.1 |
| Oranges: fresh, overseas by boat | 1.1 | 0.10 | 0.0 | 1.2 |
| Rice: cooked | 0.59 | 0.21 | 0.52 | 1.3 |
| Green beans: South Europe, boiled | 1.2 | 0.12 | 0.0 | 1.3 |
| Herring: domestic, cooked | 1.5 | 0.0 | 0.0 | 1.5 |
| Vegetables: frozen, overseas by boat, boiled | 2.2 | 0.05 | 0.0 | 2.3 |
| Eggs: Swedish, cooked | 1.7 | 0.74 | 0.04 | 2.5 |
| Rapeseed oil: from Europe | 1.5 | 1.5 | 0.0 | 3.0 |
| Chicken: fresh, domestic, cooked | 3.1 | 1.2 | 0.01 | 4.3 |
| Cod: domestic, cooked | 8.5 | 0.0 | 0.0 | 8.5 |
| Pork: domestic, fresh, cooked | 3.9 | 1.6 | 3.8 | 9.3 |
| Cheese: domestic | 5.0 | 1.3 | 4.5 | 11 |
| Tropical fruit: fresh, overseas by plane | 11 | 0.23 | 0.0 | 11 |
| Beef: domestic, fresh, cooked | 6.9 | 6.6 | 17 | 30 |

¹ Values represent kg CO₂ equivalents over a 100-y time period.

Koiranruoissa yleisiä tuotteita ovat riisi, lohi, kana, nauta, riista ja lammas. Riisin kasvihuonekaasumäärä taulukossa 1 on 1,3 kilogrammaa, kalan 8,5 kilogrammaa, sian 9,3 kilogrammaa, lehmän 30 kilogrammaa ja kanan 4,3 kilogrammaa kasvihuonekaasuja, joten kilogramman painoisessa ruokapakkauksessa riisi-kala-yhdistelmää olisi yhteismäärä 4,9 kilogrammaa tuotettuja kasvihuonekaasupäästöjä, mikäli tuotteessa on 50% riisiä ja 50% kalaa (Carlsson-Kanyama ym. 2009).

4.1.5 Koiranjätösten taudinaiheuttajat

Kolibakteerien esiintyminen vesissä korreloi ihmisasutuksen sekä kotieläinten määrän kasvun kanssa jotka lisäävät jätösperäistä piste- ja hajakuormitusta, kuten kolibakteerien, typen sekä fosforin määrää. Jätösperäisten valumien vaikutusta vesistöihin voidaan vähentää ympäristön suunnittelulla rakentamalla suojavyöhykkeitä (Mallin ym. 2000).

Urbaaneilla alueilla koirien ulkoiluttamispaikoissa on sisäelinloisten tarttuminen koirasta toiseen ja edelleen koiran omistajaan mahdollista (Smith ym. 2015), ja koirien lajityypillisenä käytöksenä erityisesti uroskoirat haistelevat kohtaamansa koiran peräpäättä, jolloin tämä toimii tautien leviämisen väylänä (Wesgarth ym. 2010).

Toxocara canis ja *Echinococcus multilocularis*, *Giardia* spp. ja *Cryptosporidium* spp. ovat sisäloisia joiden tarttuminen on mahdollista jätösten päätyessä koirien ja ihmisten suihin. Joidenkin puistojen suuri koiranjätöskertymä voi aiheuttaa jätösperäisten loisten leviämistä ulkoilutuspuistojen ulkopuolelle. (Smith ym. 2015). Koiranjätöksissä olevat loiseläinten munat siirtyvät maaperään, ja esimerkiksi Lontoossa on havaittu 66 % puistojen maanäytteistä sisältävän loisten munia. Koirien jätösten vaikutus voi laskea ympäristön viihtyisyyttä ja aiheuttaa suuret kunnossapitokustannukset (Atenstaedt ym. 2011).

4.2 Koirien vaikutus Helsingin kaupunkiympäristöön

Koirien jätökset aiheuttavat muutoksia kaupunkiympäristön rakenteisiin ja kasvillisuuteen. Nurmikkoalueilla koiranvirtsan jälkiä on kesäaikaan runsaasti nähtävillä.

Naaraskoirien alaspäin suuntautuva virtsa polttaa nurmikkoa muualtakin kuin puiden tai muiden pystyrakenteiden tyviltä. Nurmikkoon virtsattaessa olisi virtsan väkevyyttä aiheellista laimentaa vedellä, mutta tätä ei koiranulkoiluttajien toimesta ymmärrettävästi tapahdu. Koiranvirtsa polttaa nurmikon ruskeaksi tiuhaan käytössä olevissa pistemäisissä kohteissa. Monivuotinen kasvillisuus kärsii koiranvirtsan määrän ollessa suuri. Erityisen herkkiä koiranvirtsalle ovat havukasvit, joiden taimet saattavat kärsiä suuria vaurioita. Tuhoja näkyy erityisesti viheralueiden kulmissa, jotka ovat koirien merkkauksen yleisiä paikkoja.

Maan ja puiden tyvien suolaantumisen näkee puista, joiden alaosa peittää suolainen, vaaleankeltainen kerros (**Kuva 27**).



Kuva 27. Virtsainen puuntyvi. Ilolanpuistossa Hakaniemessä virtsainen puuntyvi ja ympärillä kalju nurmikkokohta. Virtsat on kuorruttanut puuntyven vaaleaksi.

Koiria ulkoiluttaessaan moni jättää koiransa jätökset keräämättä metsäalueilla. Kaupunkimetsien koetaan olevan paikka, mihin jätökset voi jättää, koska siellä elävien eläinten jätökset ovat myös siellä kierrossa. Luonnoneläinten jätös metsissä kuuluu metsien ekosysteemiin, ja eläimet ovat usein kasvissyöjiä, jolloin metsässä tuotettu energia jää metsään. Koirien jätökset ovat ulkopuolista energiavirtaa, ja suurelta osin peräisin maatalouden tehotuotannosta.

Lihan osuuden kasvaessa koiranruoassa lisääntynee myös koirien jätösten typen (N) määrä. Typpi on kasvien perustuotannon eniten tarvitsema ravinne, jonka lannoitevaikutus lisää kasvullista tuotantoa myös vesistöissä (Ruth 2004). Puiden tyvien vihreä peite kertoo viherlevien suuresta määrästä ja näitä ylläpitävästä suuresta typpimäärästä. Liikenteen aiheuttaman typen laskeuma kaupunkiluonnossa viherryttää puiden runkoja muiltakin osin, mutta koiranvirtsan typen vaikutus on selvästi havaittavissa tiheästi merkattujen puiden kohdalta.

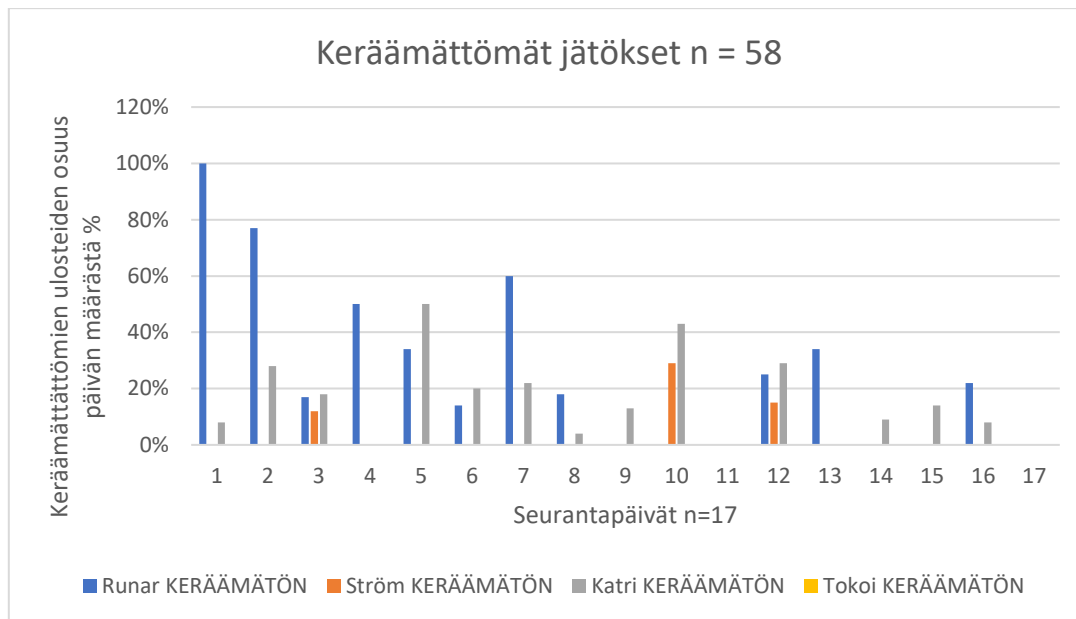
Koirien jätökset ja virtsa lisäävät metsänpohjien ravinteisuutta, ja karutkin metsät voivat muuttua ravinteiden myötä rehevämmäksi. Koiranulkoilutusreittien laiteilla on havaittavissa rehevöitymistä ja kasvilajien muutoksia. Luonnonsuojelualueilla muutos on havaittavissa etenkin karuissa paikoissa, joissa suojeluarvot voivat vähentyä rehevöitymisen myötä. Kerättyjen ja pussissa maastoon hylättyjen koiranjätösten määrä on kasvussa ihmisten luullessa pussien hajoavan metsään. Pussit kuitenkin säilyvät luonnonympäristössä vuosia.

4.2 Tutkimuksen luotettavuus

Koiranjätösten keruualueen leveys (2m) kattoi alueen käytävien molemmilta puolilta siten, että jätösten ulkopuolelle jääminen oli vähäistä. Keruualueiden ulkopuolelle jääneitä jätöksiä oli lähinnä keruualueen pitkäissuunnan (50m) ulkopuolella. Alueen pituus oli hyvä, sillä roska-astioiden sijoittelu puistoissa on yli 50 metriä ja roska-astiat olivat alkupäässä tai keskellä tutkittavaa aluetta. Mikäli olisi vertailtu täysin identtisiä puistokäytäviä, joissa roska-astia sijoittuisi aina samaan kohtaan, olisivat tutkimuspaikat vielä selkeämmin vertailtavissa. Tällaisten kohteiden löytäminen olisi haastavaa, sillä koirapuistot sijaitsevat raja-alueilla ja tavalliset puistot keskeisellä aluetta. Tämäkin saattaa vaikuttaa tuloksiin koirapuistoihin asti kulkevien ihmisten ollessa ehkä valveutuneempia koirien jätösten kerääjiä kuin tavallisiin puistoihin jäävät henkilöt. Tällaista virhettä on kuitenkin vaikea arvioida.

Rajauksen ulkopuolelle jääneiden keräämättömien jätösten määrä oli noin viisi prosenttia, eli kolme kappaletta alueen ulkopuolelle jäänyttä jätöstä verrattuna keräämättömien määrään, jotka oli huomioitu tutkimuksessa (58 kappaletta). Pinta-alojen rajauksen tavoitteena oli varmistaa koealueiden pinta-alojen vertailukelpoisuus.

Keräämättömien koiranjätösten määrä väheni keruupäivien myötä (**Kuva 28**), joka voi tarkoittaa sitä, että alueen ollessa siistimpi jätöksiä kerätään enemmän, ja tästä aiheutuisi virhettä. On myös mahdollista, että jätöstenkeräämiseni herätti sen verran huomiota, että joku joka olisi muuten jättänyt jätöksen keräämättä, keräsi sen, eikä tulos silloin vastaisi täysin normaalia tilannetta, jossa jätökset olisivat olleet keräämättöminä tienvierillä. Keräämättömien jätösten määrään voi vaikuttaa myös kelin muuttuminen talvisemmaksi ja myrskyisemmäksi, jolloin ulkoiluttajat saattavat käyttää koiransa ulkona lähempänä kotejaan.



Kuva 28. Keräämättömät jätökset päivien mukaan. Keruujakson alkupuolella jätösten määrä oli suurempi kuin loppupuolella.

Kuvassa 30 näkyvä prosenttimäärä kertoo kerättyjen osuuden sen päivän kokonaismäärästä, eli päivän yksi Runar Schildtin puistossa 100% jätöksistä jäi keräämättä eikä roska-astiassa ollut yhtään kerättyä. Päivän 17 kohdalla ei löytynyt yhtään keräämättömää jätöstä mistään kohteesta, vaan ne oli kaikki kerätty. Kerättyjen jätösten määrään saattoi vaikuttaa tutkimukseen valittu paikka, jolloin tulos olisi voinut olla toisenlainen eri kohteita tarkkaillessa, mutta samankaltaiseen lukuun Helsingin kaupungin koirakyselyn vastausten kanssa päätyessä virheen määrä saattaa olla vähäinen. Koira tuottaa tämän tutkimuksen tulosten mukaan keskimäärin 124 grammaa ulostetta päivässä. Tämä on vähemmän kuin Okinin (2017) esittämä yhdysvaltalaiskoiran tuottama päivittäinen jätösmäärä (150 g). Ero voi johtua sattumasta tai koirien erilaisesta ravinnosta tai koosta.

Tutkimusalueilla ulostettujen koiranjätösten kohdistuminen juuri tutkimaani roska-astiaan oli kaikissa tapauksissa todennäköistä roska-astioiden ollessa ensimmäisiä roska-astioita kohteisiin tultaessa ja keskeisellä sijainnilla. On silti mahdollista, että joku on kuljettanut koiranjätöspussin kauempaakin tai kuljettanut alueelta kerätyn jätöksen toiseen roska-astiaan, tai hylännyt sen ympäristöön pussitettuna. Nämä ovat virhelähteitä, joiden määrää ei voi arvioida, mutta niiden vaikutus lopputulokseen on todennäköisesti pieni ja ne saattavat kumota toisiaan. Koiranjätösten kerääminen

saattaa myös tapahtua kolmannen osapuolen toimesta, jolloin alun perin keräämätön jätös kerätäänkin toisen koiranulkoiluttajan toimesta. On myös mahdollista, että jätöksen paino on vähentynyt tai se on hävinnyt kokonaan esimerkiksi tallauksen tai syömisen takia. Ajankohdasta johtuen (marras-, joulukuu) nurmikoilla liikkuvien ihmisten osuus sekä hyönteisten ja muiden eläimien toiminta oli kuitenkin niin vähäistä, että näiden merkitys tulokselle lienee vähäinen.

Lisäksi virhettä voi aiheuttaa sattuma, jos esimerkiksi Tokoinrannan koirapuiston reitin koirat olivat väliaikaisesti muualla. Viikon päästä tutkimuksen suorittamisesta alueella käydessäni löysin Tokoinrannan koealueelta keräämättömän jätöksen, joka jäi tutkimusjakson loputtua tarkastelun ulkopuolelle. Yhden jätöksen löytyminen Tokoinrannan koirapuiston viereiseltä alueelta olisi ollut kuitenkin niin pieni poikkeama, että se todennäköisesti karsiutuisi aineistosta pois, joten ajankohdalla oli mahdollisesti vain vähäinen vaikutus löydöksiin.

Kerättyjen koiranjätösten painossa virhettä saattoi lisätä roska-astioiden välinen ero. Uudessa roska-astiamallissa, joka oli asennettu uudistettuun Runar Schildtin puistoon, on avoimempi suuaukko, ja avoimesta suuaukosta johtuen astiaan päätyi enemmän vettä ja lunta kuin muihin tutkimiini roska-astioihin. Tämä vaikutti mahdollisesti jonkin verran koiranjätösten painoon niiden ollessa vetisempiä ja siten painavampia kuin kuivina. Ero on kuitenkin todennäköisesti vähäinen sateisten päivien vähäisyyden takia tutkimusajanjakson aikana. Punnitustuloksissa jousivaa’asta johtuva virhe korjattiin kalibrintikaavion avulla, joten lukemat ovat tarkan laboratoriovaa’an tasoa, ja luotettavuus on hyvä. Pussimateriaalin vaikutus punnituksessa saatuun painoon oli vähäinen, vaikka pussien materiaali vaihteli. Pussien materiaalin arviointi perustui aistivaraiseen tuntumaan, joten materiaali on voinut olla ns. biohajoavaa luokittelustani huolimatta tai ns. tavallinen biohajoavaksi luokittelustani huolimatta. Virheen määrää materiaaliluokittelussa on vaikea arvioida, mutta virhearviot saattavat kompensoida toisiaan.

Luotettavuutta lisäävät ennalta pohdittujen kriteerien perusteella valitut tutkimuspaikat sekä työvaatetuksen käyttäminen ja näin ollen mahdollisimman huomaamattomasti tehty tutkimus sekä arkipäivisin samana vuorokaudenaikana tehty seuranta. Tutkimuksen seurantasykli oli tarkoituksenmukainen, sillä joka arkipäivä

havainnoimalla roska-astioiden sisältöä sekä ympäröivää aluetta saatiin selkeä käsitys koiranjätösten vuorokausikertymästä. Harvemmin suoritettavalla mittauksella olisi havaittu sama kertymä, mutta sen roska-astiaan päätyminen ajankohta olisi ollut epävarmempaa ja päivien välinen vaihtelu olisi puuttunut. Keräämättömien jätösten tutkimisessa joka päivä samaan aikaan tapahtuva kartoitus oli tarpeen, koska jätöksiä olisi saattanut hävitä esimerkiksi kengänpohjissa enemmän, mikäli keruupäivien välillä olisi ollut pidempi väli.

Tulosten ruutuvihkoon kirjaaminen oli tutkimukselleni sovelias vihon kätevän koon vuoksi sekä työn likaisuuden vuoksi. Jos tutkimuksessa olisi ollut assistentti mukana kirjaamassa tuloksia ylös, olisi tulokset voinut kirjata suoraan Exceliin tai muuhun taulukko-ohjelmaan ja siten helpottaa tiedon siirtoa ja vähentää kirjausvirheitä, jotka löytyivät lukusarjojen useiden läpikäyntien yhteydessä. Liitteessä 3 esittelen kehittämäni Excel-tilukon, jonka avulla työ olisi ollut helpompaa tietojen käsittelyn kannalta. Liitteen 3 mukaisen tilukon käytössä olisi etuna ollut helppo yhteenlaskettavuus, sekä mahdollisuus kirjata jätöksen paino omiin pussikategorioihinsa (tavallinen ja ei tavallinen) ja keräämättömien jätösten paino omaansa.

Tämä olisi helpottanut tilukon suodattamista jo tekemässäni tutkimuksessa. Maastossa tehtävälle punnitukselle mahdollinen älypuhelimien mobiilisovelluksen käyttäminen olisi helpointa, mikäli laite ei tuhriintuisi. Maasto-olosuhteisiin kehitetty pienoistietokone, jota käytetään esimerkiksi Luonnonvarakeskuksella tulosten ylös kirjaamiseen, olisi myös voinut olla hyödyllinen kosteudenkestävyytensä ja siten helpon siistittävyytensä takia.

Kädessä kannettavan tilukkopaperin etuna olisi selkeys, mutta sen käyttö kohteessa saattaisi herättää huomiota, mikäli punnitus tapahtuisi yleisellä paikalla ja paperi saattaisi tuhriintua yhtä helposti kuin ruutuvihko. Aineiston keruun aikana tehdyt havainnot ovat yhdenmukaisia ja tukevat kvantitatiivisen tutkimusaineiston perusteella tehtyjen tilastollisten analyysien tuloksia. Aineisto käsiteltiin IBM SPSS Statistics 24 -ohjelmalla ja siitä tehtiin tilastollisia analyysejä, mm. t-test, ja kaksisuuntainen aineistoanalyysi, ja tulosten kredibiliteettiä tutkittiin vertailemalla tuloksia Koirien kaupunki -julkaisussa (2014) saatuihin tuloksiin. Kauempana kantakaupungista olevan

tutkimuskohteen ja kantakaupungissa sijaitsevan tutkimuskohteen välinen tilastollinen ero frekvensseissä tukee eri alueiden koiranomistajien profiilien erilaisia toimintatapoja jätösten keräämisessä.

Tutkimusajankohta vaikutti koiranjätösmääriin mahdollisesti huononneen kelin takia, ehkä ohjaten ulkoiluttajien reittejä lähemmäs kotitaloja. Vuoden 2017 tilanne jätösmäärissä on myös varmasti erilainen kuin esimerkiksi kymmenen vuotta sitten sekä kasvaneen koirataloustiheyden, että kansalaisten keräämisaktiivisuuden paranemisen takia. Ajankohdan vaikutus näkyy myös biohajoavien pussien käytön suuressa määrässä, mikä johtunee biohajoavien pussien laajasta mainonnasta sekä ruokatavarakauppojen ilmaisten biohajoavien pussien jakelusta.

4.3 Jatkotutkimustarpeet

Koiranjätöspussien maastoon jättämisen määrän selvittämiseksi olisi jatkossa hyvä tehdä laajempi maastoseuranta, jossa määritettäisiin pussien määrän lisäksi myös materiaali. Pussimateriaalivalinnasta voisi tehdä haastattelututkimuksen, jossa selvitettäisiin koiranulkoiluttajien pussivalinnan takana olevia näkemyksiä, ja selvitettäisiin haastateltavien näkemys käyttämästään pussimateriaalista.

Koirien virtsan vaikutusta ympäristöön voisi selvittää tutkimalla kuinka paljon koiranvirtsan pH vaihtelee lähes neutraalista (Fair ym. 1978) happamampaan ja emäksisempään. Koiranvirtsalla on vahvoja korroosiota aiheuttavia vaikutuksia kaupunkirakenteissa, ja olisi mielenkiintoista selvittää virtsan aiheuttamien tuhojen kustannuksia.

Koirien jätösten ja virtsan aiheuttamista muutoksista voisi tehdä laajemman maaperätutkimuksen, jossa vertailtaisiin keskenään saman maalajin eri paikoista kerättyjen kokoomanäytteiden ravinnemääriä. Jo tämän tutkimuksen aikana suoritettua aineiston keruussa saatiin kiinnostavia havaintoja, joiden tarkempi tutkiminen olisi mielenkiintoista jatkossa. Alustavien havaintojen perusteella maaperäaineistossa on eroa tutkimusgradienttien välillä siten, että sekä fosforin että typen arvot olivat korkeampia keskustan tiiviissä käytössä olevissa puistoissa kuin

kauempana keskustasta sijaitsevilla kohteilla. Maaperäanalyysi ja sen tulokset rajattiin pois tästä tutkimuksesta tutkimusasetelman vuoksi. Maaperästä voitaisiin myös tutkia koirien jätöksien mukana maahan päätyvien lääkejäämien määriä ja niiden mahdollista vaikutusta luonnonvaraisten eläimien biologiaan.

4.4 Yhteenveto

Havaitsin koiranulkoilutusreitin vaikutuksen koiranjätösten keräämisen määrään vertailllessani Katri Valan ja Runar Schildtin tavallisten puistojen käyttöä keskenään. Kummassakin tavallisessa puistossa jätöksiä jätettiin keräämättä, mutta erityisesti Runar Schildtin metsämaisemässä lähiympäristössä jätös jäi useammin maahan. Rockin ym. (2016) havainto jätösten jäämisestä maahan syrjäisissä paikoissa, joissa keräämättömyyttä on suvaittu vuosikymmeniä, vastaa hyvin saamiani tuloksia keräämättömyyden herättäessä muissa ulkoilijoissa esimerkiksi syrjäisen Strömbergin koirapuiston ulkopuolella vähemmän huomiota, kuin Katri Valan tiiviin asutuksen keskellä. Runar Schildtin puiston roska-astia oli kohdassa, jossa lähellä kulkee metsäinen polku ja näkyvyys on vähäinen. Polun läheisyydestä löytyi usein jätöksiä, joten Lowen ym. (2014) esittämä piilossa katseilta tapahtuva sosiaalisesti huonommin toimiminen, eli jätöksen jättäminen maastoon toteutui. Koiranjätöspussien ympäristökohtalon epäselvyys oli havaittavissa biohajoaviksi ajateltujen pussien käyttönä ja biohajoavaan pussiin pakatun jätöksen metsään jättämisellä, jolloin Lowen ja muiden saama tulos, jossa 1 % ulkoiluttajista vastasi jättävänsä pussin maastoon pakattuna olisi linjassa löytämäni 1,3% kokonaismäärästä olleen pussitetun jätöksen löytymisen kanssa.

Biohajoaviksi luokiteltujen pussien käyttö ei ole välttämättä suositeltavinta niiden energiantensiivisen tuotantotavan ja luonnonolosuhteissa hajoamattomuuden takia (UNEP 2015). Ympäristöön jätetyt koiranjätöspussit eivät hajoa edes kompostiolosuhteissa, joten niiden hylkääminen maastoon aiheuttaa roskaantumista. Muovisilpuksi muuttuvien jätöspussien käyttöä ei voi suositella silpun vakavien ympäristövaikutusten takia. Vähiten ympäristöä kuormittavat uudelleen käytetyt pussit, joihin on aikaisemmin ollut pakattuna esimerkiksi elintarvikkeita, sillä pussit poltetaan energiantuotannossa ja muovipussin polttoarvo on suurempi, eikä sen tuotantoon kohdistuisi kustannuksia uudelleen käyttämisen takia.

Lemmikkieläinmarkkinoille suunnatun ruoan määrä kasvaa, ja esimerkiksi arvokalojen syöttäminen lemmikkieläimille on eettisesti arveluttavaa. Kalastuksen tuottamasta kalamateriaalista 13.5 % käytetään lemmikkieläinten ruoaksi (De Silva ym. 20018). Lihantuotannon aiheuttamat kasvihuonekaasupäästöt ovat lähes kaksinkertaiset viljatuotteiden tuotannon aiheuttamiin päästöihin verrattuna (Drewnowski ym. 2015), ja typen oksidien määrä ilmassa ja maaperässä kasvaa lihantuotannon myötä (Carlsson-Kanyama ym.2009). Okin (2017) arvioi lemmikkieläinten ruokaan kuluva kolmanneksen kaikesta kulutetusta lihasta ja lemmikkieläinten tuottavan kolmanneksen tuotetuista jätöksistä. 30 000 helsinkiläiskoira tuottaa tämän tutkimuksen perusteella yhteensä 1358 tuhatta kilogrammaa jätöksiä vuodessa, josta suurin osa päätyy sekajätteiden seassa polttolaitokseen. Tämän tutkimuksen tulosten perusteella 148 tonnia jätöksistä jää keräämättä, joten ensimmäinen hypoteesi toteutui odotetusti. Koiranjätökset poltetaan, joten toinen hypoteesi jätösten kompostoinnista jäi toteutumatta ja biohajoavien jätöspussien käyttämisen tarpeellisuus toteamatta.

5. Kiitokset

Esitän suuret kiitokset Helsingin kaupungin Kaupunkiympäristön toimialan Rakennusten ja yleisten alueiden koko tiimille tutkimuksen tekemisen mahdollisuudesta, ja tutkimuksellisesta näkemyksestä erityisesti Juha Raisiota sekä Katriina Arrakoskea, sekä tietoteknisestä avusta Esko Laihoa. Päivi Islanderia RY:stä sekä Katja Pellikkaa Ympäristöpalveluista kiitän tulosten analysointiavusta, ja Helsingin kaupungin rakentamispalveluliikelaitos Staraa tutkimuksen tukemisesta ja suunnitteluavusta tutkimuskohteiden valitsemisessa, sekä Helsingin Kaupunginkanslian Vesa Keskistä koiratiedoista. Helsingin seudun jätehuollosta (HSY) kiitän Cristoph Gareis'iä ja Ämmäsuon kaatopaikkaa, sekä Kiertokapula Oy:n biojätelajittelusta ST1 Hämeenlinnassa vastaavia Erja Hazleytä sekä Jari Väänästä biohajoavien pussien ominaisuuksien vertailusta tavalliseen jätepussiin. Suomen Ympäristökeskuksesta (SYKE) kiitän biohajoavien pussien pohdintaan osallistuneita Päivi Fjäderiä ja Lauri Äystöä. Olen myös kiitollinen työni ohjaajalle Pekka Kaupille sekä tulosten analysoinnissa auttaneelle Risto Willamolle Helsingin yliopistosta, Bio- ja ympäristötieteellisestä tiedekunnasta.

Kirjallisuus

- Atenstaedt R.L. & Jones S., 2011. Interventions to prevent dog fouling: a systematic review of the evidence. *Public health* 125 (2011) 90-92.
- Banks P.B., Bryant J., 2007. Four legged friend of foe? Dog walking displaces native birds from natural areas. *Biology letters* (2007) 3, 611-613. doi: 10.1098/srlb.2007.0374
- Carlsson-Kanyama A., & González A. D. 2009. Potential contributions of food consumption patterns to climate change1–4. *Am J Clin Nutr* 2009;89(suppl):1704S–9S.
- Chapman J.D., 1989. Geography and energy: Commercial energy systems and national policies. ISBN 0-582-30085-1. *Longman Group*. pp. 1-4, 25-27. 260 s.
- De Silva, S. S., & Turchini, G. M., 2008. Towards Understanding the Impacts of the Pet Food Industry on World Fish and Seafood Supplies. *Journal of Agricultural Environment Ethics* 21:459–467 DOI 10.1007/s10806-008-9109-6
- de Vries M. & de Boer I.J.M., 2010. Comparing environmental impacts for livestock products: A review of life cycle assessments. *Livestock Science* March 2010 Volume 128, Issues 1-3, Pages 1–11. doi.org/10.1016/j.livsci.2009.11.007
- Drewnowski A., D Rehm C.D., Martin A., Verger E.O., Voinnesson M., Imbert P., 2015. Energy and nutrient density of foods in relation to their carbon footprint1–5. *The American Journal of Clinical Nutrition* 2015;101:184–91.
- Fair, W. R. & Cordonnier, J. J. 1978: The pH of Prostatic Fluid: A Reappraisal and Therapeutic Implications. *The Journal of Urology* December 1978, Vol.120(6), pp.695-698
- Fiala N. 2008. Meeting the demand: An estimation of potential future greenhouse gas emissions from meat production. *Ecological Economics* Volume 67, Issue 3, 15 October 2008, Pages 412-419. doi.org/10.1016/j.ecolecon.2007.12.021
- Helsingin kaupunki 2017. Helsingin kaupungin rakentamispalveluliikelaitos Stara, Logistiikka, Särkilähti Jukka. Haastattelu 8.11.2017
- HSY 2017 a. Biojättevastaava Gareis, Cristoph 2017. Puhelinhaastattelu ja sähköposti 18.12.2017
- HSY 2017 b. Ämmässuon kaatopaikka 2017. Tutustumiskäynti 8.12.2017

- Ioja C.I., Rozylowicz L., Pătroescu M., Nită M.R., Vănuș G.O., 2011. Dog walkers' vs. other park visitors' perceptions: The importance of planning sustainable urban parks in Bucharest, Romania. *Landscape and Urban Planning* 103 (2011) 74-82.
- Koirien kaupunki 2014. Ilonen K., Lappalainen I., 2014. Raportti koirapalvelukyselyn tuloksista 47s. ISBN: 978-952-272-816-6 (verkkoversio) *Helsingin kaupungin rakennusviraston julkaisut* 2014:10
- Keskinen V., 2017. Koirat kaupungissa. Helsingin koirat 1997 ja 2016. 2017:2. *Helsingin kaupunki, kaupunginkanslia, kaupunkitutkimus ja -tilastot* PL 5500 (Siltasaarekatu 18–20 A) 00099 Helsingin kaupunki 18s. ISSN 2489-477X
- Keskinen Vesa, 2018. Helsingin kaupunki, kaupunginkanslia, kaupunkitutkimus ja -tilastot. Haastattelu 16.1.2018
- Lee H.-S., Shepley M., Huang C.-S., 2009. Evaluation of off-leash dog parks in Texas and Florida: A study of use patterns, user satisfaction, and perception. *Landscape and Urban Planning* 92 (2009) 314-324.
- Leung Y.-F., Walden-Schreiner C., Conlon K., Miller A.B., 2015. A simple method for monitoring dog leash compliance behavior in parks and natural areas. *Journal of Outdoor Recreation and Tourism* 9 (2015) 11-16.
- Lowe C.N., Williams K.S., Toogood M., Jenkinson S., 2014. Environmental and social impacts of domestic dog waste in the UK: investigating barriers to behavioural change in dog walkers. *Int. J. Environment and Waste Management*, Vol. 13, No. 4, 2014, pp.331–347.
- Mallin M. A., Williams K.E., Esham E.C., Lowe R.P. 2000. Effect on human development on bacteriological water quality in coastal watersheds. *Ecological Applications*, 10(4), 2000. pp.1047-1056.
- McCormac G.R., Rock M., Sandalack B., Uribe F.A., 2011. Access to off-leash parks, street pattern and dog walking among adults. *Public Health* 125 (2011) p.540-546
- Nemiroff L., & Judith Patterson J., 2007. Design, Testing and Implementation of a Large-Scale Urban Dog Waste Composting Program. *Compost Science & Utilization* 15:4, pp. 237-242, doi.org/10.1080/1065657X.2007.10702339

- Okin G. S., 2017. Environmental impacts of food consumption by dogs and cats. *PLoS ONE* 12(8): e0181301. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0181301>
- Reece J.B., Urry L.A., Cain M.L., Wasserman S.A., Minorsky P.V., Jackson R.B., 2011. Campbell Biology, Ninth edition. *Pearson Education*. pp. 1270-1272. ISBN 10:0321739752
- Reid, J.B., Chantrey, D.F. & Davie, C., 1984. Elimintory behaviour of domestic dogs in an urban environment. *Applied Animal Behaviour Science* 12: 279-287.
- Rock M.J., Graham T.M., Massolo A., McGormac G.R., 2016. Dog walking, dog-fouling and leashing policies in urban parks: Insights from a natural experiment designed as a longitudinal multiple-case study. *Landscape and Urban Planning* 153 (2016) 40-50.
- Ruth, O. 2004. Kaupunkipurojen hydrogeografia kolmen esimerkkivaluma-alueen kuvastamana Helsingissä. *Helsingin yliopiston maantieteen laitoksen julkaisuja* B50. s.61, 150s.
- Röös E., Sundberg C., Tidåker P., Strid I., Hansson P-A, 2013. Can carbon footprint serve as an indicator of the environmental impact of meat production? *Ecological Indicators* Volume 24, January 2013, Pages 573-581. doi.org/10.1016/j.ecolind.2012.08.004
- Röös E., Ekelund L., Tjärnemo H. 2014. Communicating the environmental impact of meat production: challenges in the development of a Swedish meat guide. *Journal of Cleaner Production* Volume 73, 15 June 2014, Pages 154-164. doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.10.037
- Smith A.F., Semeniuk C.A.D., Rock M.J., Massolo A., 2015. Reported off-leash frequency and perception of risk for gastrointestinal parasitism are not associated in owners of urban park-attending dogs: A multifactorial investigation. *Preventive Veterinary Medicine* 120 (2015) 336–348.
- Sport Industry Research (SIRC), 2008. Assessment of Perceptions, Behaviours and Understanding of Walkers with Dogs in the Countryside, raportti *The Kennel Club, Hampshire County Councilille*. Nähty 17.2.2018.
- Suomen Ympäristökeskus 2009. Mattila T., Kujanpää M., Myllymaa T., Korhonen M.-R., Soukka R., Dahlbo H., 2009. Ostokassien ilmastovaikutusten vähentäminen. *Suomen Ympäristö* 2/2009, ISBN 978-952-11-3350-3
- Suomen Ympäristökeskus 2016. Fjäder P., 2016. Merten roskaantuminen, muovit, mikromuovit ja haitalliset aineet. *Suomen Ympäristökeskuksen raportteja* 37 | 2016

- Suomen Ympäristökeskus 2018. Fjäder Päivi, Äystö Lauri, 2018. Biohajoavien pussien hajoamattomuus luonnonolosuhteissa. Haastattelu 18.1.2018
- ST1 Hazley Erja., Väänänen Jari. Biohajoavien pussien hajoamattomuus ja pussien ympäristökohtalo. Kiertokapulan keräämän biojätteen käsittelylaitos Hämeenlinnassa. Haastattelu 5.12.2017
- Tilastokeskus 2015. Yhdyskuntajätteet Suomessa käsittelytavoittain 2002-2015. Suomen virallinen tilasto (SVT): *Jätettilasto* (verkkójulkaisu). ISSN=1798-3339. 2015. Helsinki: Tilastokeskus (nähty 28.3.2018)
- Tilastotietoja Helsingistä 2017. *Helsingin kaupunki, kaupunginkanslia, kaupunkitutkimus ja -tilastot* PL 5500. hel.fi/kaupunkitieto
- Tuomisto, H. L., de Mattos M. J. T., 2011. Environmental Impacts of Cultured Meat Production. *Environmental Science & Technology* 2011, 45, 6117–6123 dx.doi.org/10.1021/es200130u
- Urbanic J., Morgan M., 2013. A tale of tails: The place of dog parks in the urban imaginary. *Geoforum* 44 (2013) 292–302
- UNEP (2015) Biodegradable Plastics and Marine Litter. Misconceptions, concerns and impacts on marine environments. *United Nations Environment Programme* (UNEP), Nairobi.
- Westgarth C., Christley R.M., Pinchbeck G.L., Gaskell R.M., Dawson S., Bradshaw J.W.S., 2010) *Applied Animal Behaviour Science* 125 (2010) 38–46

Liitteet

Liite 1. Tutkimusasetelma

| Tutkimuskysymykset | Tutkimusmenetelmät | Aineiston keruu | Aikataulu | Aineiston analysointi |
|-------------------------------|----------------------------|---|-------------------------|--|
| Kerättyjen jätösten määrä | Punnitus ja taulukointi | Roska-astioiden tutkiminen neljästä puistosta | marraskuu-joulukuu 2017 | Microsoft Excel 2016 ja IBM SPSS Statistics 24 |
| Keräämättömien jätösten määrä | Punnitus ja taulukointi | Ulosteiden etsiminen 2X50mX2m alalta neljästä puistosta | marraskuu-joulukuu 2017 | Microsoft Excel 2016 ja IBM SPSS Statistics 24 |
| Koiranjätöspussien materiaali | Aistiperäinen havainnointi | Roska-astioiden tutkiminen neljästä puistosta | marraskuu-joulukuu 2017 | Microsoft Excel 2016 |

Liite 2. Keruuaikataulu

| Roska-astian tyhjennys ja kohteen tutkiminen | Kellonaika arkiaamuna |
|--|------------------------------|
| Tokoinrannan (kp) roska-astia ja ympäröivä 200m ² | 8.15-8.30 |
| Katri Valan puiston roska-astia ja ympäröivä 200m ² | 8.45-9.00 |
| Strömbergin (kp) roska-astia ja ympäröivä 200m ² | 9.30-9.45 |
| Runar Schildtin puiston roska-astia ja ympäröivä 200m ² | 10.15-10.30 |

Liite 3. Tietojenkeruumatriisi

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O | P | Q |
|----|------------|----------|------------|---------------|------------|----------|------------|---------------|------------|----------|------------|---------------|------------|----------|------------|---------------|------------|
| 1 | Päivämäärä | PUISTO A | Tavallinen | Et tavallinen | Keräämätön | PUISTO B | Tavallinen | Et tavallinen | Keräämätön | PUISTO C | Tavallinen | Et tavallinen | Keräämätön | PUISTO D | Tavallinen | Et tavallinen | Keräämätön |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 23 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 24 | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Liite 3. Tietojenkeruumatriisi. Tietojenkeruumatriisi Microsoft Excel 2016-taulukkona, johon merkitään keruupäivä, kohde, tavallisen pussin paino, tavanomaisesta poikkeavan (esimerkiksi biohajoavan) pussin paino, sekä keräämättömän eli maahan jääneen ulosteen paino omaan sarakkeeseensa.